



TUGAS AKHIR (RC18-4803)

**PERENCANAAN TERMINAL KHUSUS
PENUMPANG UMRAH BANDARA
INTERNASIONAL JUANDA**

WAJDINO ARFA RAJAWIDAD
0311154000018

Dosen Pembimbing:
Ir. Ervina Ahyudanari, M.E., Ph.D

DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
Fakultas Teknik Sipil, Lingkungan, dan Kebumihan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya
2020



TUGAS AKHIR (RC18-4803)

**PERENCANAAN TERMINAL KHUSUS
PENUMPANG UMRAH
BANDARA INTERNASIONAL JUANDA**

WAJDINO ARFA RAJAWIDAD
03111540000018

Dosen Pembimbing:
Ir. Ervina Ahyudanari, M.E., Ph.D

DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
Fakultas Teknik Sipil, Perencanaan, dan Kebumihan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya
2020

“Halaman ini sengaja dikosongkan”



FINAL PROJECT (RC18-4803)

**PLANNING OF AIRPORT PASSENGER TERMINAL
FOR UMRAH AT
JUANDA INTERNATIONAL AIRPORT**

WAJDINO ARFA RAJAWIDAD
03111540000018

Supervisor:
Ir. Ervina Ahyudanari, M.E., Ph.D

DEPARTMENT OF CIVIL ENGINEERING
Faculty of Civil, Planning, and Geo Engineering
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya
2020

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

**PERENCANAAN TERMINAL KHUSUS
PENUMPANG UMRAH
BANDARA INTERNASIONAL JUANDA**

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
pada
Program Studi S-1 Teknik Sipil
Fakultas Teknik Sipil, Perencanaan, dan Kebumihan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh :
WAJDINO ARFA RAJAWIDAD
NRP. 03111540000018

Disetujui Oleh Pembimbing Tugas Akhir



Ir. Ervina Abudaniari, M.E., Ph.D..... (Pembimbing 1)

**SURABAYA
JANUARI, 2020**

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

PERENCANAAN TERMINAL KHUSUS PENUMPANG UMRAH BANDARA INTERNASIONAL JUANDA

Nama Mahasiswa : Wajdino Arfa Rajawidad
NRP : 03111540000018
Departemen : Teknik Sipil FTSPK ITS
Dosen Konsultasi : Ir. Ervina Ahyudanari, M.E., Ph.D

ABSTRAK

Dengan jumlah penduduk Kota Surabaya yang sebanyak 2.499.467 jiwa adalah pemeluk agama islam, dan terus meningkatnya pertumbuhan angka ekonomi Jawa Timur. Semakin meningkat pula kemampuan daya beli masyarakat Jawa Timur dalam melaksanakan ibadah umrah. Selama ini untuk penerbangan umrah masih menggunakan Terminal 1 Bandar Udara Internasional Juanda yang pada fungsi awalnya Terminal 1 diperuntukkan operasional penerbangan domestik, meskipun ada beberapa penerbangan internasional di Terminal 1 Bandar Udara Internasional Juanda. Untuk memenuhi jumlah penumpang umrah fasilitas – fasilitas yang sudah ada terbilang cukup kurang dalam melayani banyaknya jumlah penumpang umrah. Untuk menjawab permasalahan ini diperlukan perencanaan terminal terkait fasilitas – fasilitas yang diperlukan untuk menunjang penumpang umrah. Dalam tugas akhir ini dilakukan 2 perencanaan, yang pertama adalah perencanaan hanya menggunakan peak hour penumpang umrah saja yang kedua adalah menambahkan peak hour penumpang domestik pada perhitungan namun hanya pada fasilitas yang digunakan bersama. Tahap pertama dalam pengerjaan tugas akhir ini adalah identifikasi masalah dan studi literatur guna mengetahui metode apa yang akan dilakukan dalam perencanaan terminal khusus penumpang umrah di Bandar Udara

Internasional Juanda. Tahap kedua adalah pengumpulan data berupa data primer. Data primer diperoleh secara langsung di lapangan terkait check-in bagasi umrah terkait waktu pemrosesannya serta data sekunder berupa layout existing terminal 1 Bandar Udara Internasional Juanda dan jumlah penumpang umrah dalam kurun waktu 2014 – 2019. Tahap selanjutnya adalah analisis data untuk peramalan jumlah penumpang umrah hingga 5 tahun ke depan. Berikutnya adalah perhitungan fasilitas terminal keberangkatan dan terminal kedatangan yaitu, kerb keberangkatan, hall keberangkatan, security check point, ruang tunggu keberangkatan, tempat duduk, check-in area, check-in counter, custom immigration quarantine, baggage claim device baggage claim area, dan hall kedatangan. Perhitungan fasilitas penunjang bagi penumpang umrah seperti tempat sholat, tempat wudhu, dan toilet. Hasil perhitungan pada tugas akhir ini menunjukkan luas terminal khusus penumpang pada skenario 1 adalah 16090,135 m² sedangkan pada skenario 2 adalah 16357,135 m². Tahap selanjutnya adalah analisis nilai LOS pada fasilitas terminal keberangkatan dan terminal kedatangan. Hasil perhitungan nilai LOS menunjukkan bahwa fasilitas seperti hall keberangkatan, ruang tunggu keberangkatan, dan hall kedatangan sudah memenuhi kriteria nilai LOS berdasarkan IATA dengan skor A/B (Overdesign). Sedangkan untuk fasilitas passport area pada emigrasi maupun imigrasi masih dibawah standar nilai LOS dengan skor D/E (Subdesign). Evaluasi pada nilai LOS dilakukan pada fasilitas yang masih dibawah standar nilai LOS, maka luasan standar menggunakan skor minimum yaitu skor C (Optimum). Langkah terakhir adalah mendesain layout terminal khusus umrah di Terminal 1 Bandara Internasional Juanda.

Kata Kunci: Terminal Penumpang, Umrah, Bandara, Bandara Internasional Juanda, LOS

PLANNING OF AIRPORT PASSENGER TERMINAL FOR UMRAH PASSANGER OF JUANDA INTERNATIONAL AIRPORT

Student Name : Wajdino Arfa Rajawidad
NRP : 03111540000018
Department : Civil Department FTSPK ITS
Supervisor : Ir. Ervina Ahyudanari, M.E., Ph.D

ABSTRACT

With a population of 2,499,467 people, the city of Surabaya is Muslim, and economic growth in East Java continues to increase. The higher purchasing power of the people of East Java in carrying out Umrah. So far, for Umrah flights, they still use Terminal 1 of Juanda International Airport, which initially functions for Terminal 1 to operate domestic flights, even though there are several international flights at Terminal 1 of Juanda International Airport. To meet the number of Umrah passengers, the existing facilities are quite lacking in serving a large number of Umrah passengers. To answer this problem terminal planning is needed related to the facilities needed to support Umrah passengers. In this final project, 2 plans are carried out, the first is planning using only the umrah rush hour. The second is to add domestic passenger rush hour to the calculation but only at shared facilities. The first stage in carrying out this thesis is the identification of problems and literature studies to find out what methods will be carried out in the planning of the Umrah passenger terminal at Juanda International Airport. The second step is to collect data in the form of primary data. Primary data obtained directly in the field related to Umrah baggage check-in related to processing time and secondary data in the form of the existing Juanda International Airport terminal 1 layout and the number of Umrah passengers in

the period 2014 - 2019. The next step is the analysis of data to estimate the number of passengers umrah for the next 5 years. Next is the calculation of departure terminal and arrival terminal facilities, i.e., departure pavement, departure room, security checkpoint, departure lounge, seating area, check-in area, check-in counter, special immigration quarantine, baggage claim device, baggage area claim, and arrival hall. Calculation of supporting facilities for Umrah passengers such as prayer rooms, ablution rooms, and toilets. The results of calculations in this final project show that the area of the special passenger terminal in scenario 1 is 16090,135 m² while in scenario 2 it is 16357,135 m². The next step is the analysis of LOS values at the departure and arrival terminal facilities. The LOS value calculation results show that facilities such as the departure room, departure room, and arrival room meet the LOS value criteria based on IATA with an A / B score (Overdesign). While the passport area for emigration and immigration facilities is still below the standard LOS score with a D / E (Sub design) score. Evaluation of LOS values is carried out at facilities that are still below the standard LOS values, so the standard area uses a minimum score of C (Optimum). The final step is to design a special umrah terminal layout in Terminal 1 of Juanda International Airport.

Key words: Passenger Terminal, Umrah, Airport, Juanda International Airport, LOS

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis haturkan atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga pada kesempatan kali ini penyusun dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul “PERENCANAAN TERMINAL KHUSUS PENUMPANG UMRAH BANDARA INTERNASIONAL JUANDA” tepat pada waktunya.

Dalam proses penyusunan tugas akhir ini, penulis mendapat banyak ilmu, bantuan, bimbingan, dan motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Orang tua dan keluarga atas dukungan dan doa yang diberikan.
2. Ibu Ir. Ervina Ahyudanari, M.E., Ph.d selaku dosen pembimbing. Terima kasih akan ilmu yang diberikan dan waktunya.
3. Teman-teman Teknik Sipil angkatan 2015 yang telah berbagi ilmu dan memberikan motivasi untuk penulis.

Meskipun telah berusaha menyelesaikan laporan tugas akhir ini sebaik mungkin, penulis menyadari bahwa masih ada kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari para pembaca guna menyempurnakan segala kekurangan dalam penyusunan proposal tugas akhir ini.

Akhir kata, penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat berguna bagi para pembaca dan pihak-pihak lain yang berkepentingan

Surabaya, Desember 2019

Penulis

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Batasan Masalah.....	3
1.6 Lokasi Studi.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Terminal Bandar Udara	7
2.1.1 Pengertian Bandar Udara	7
2.1.2 Fungsi Terminal Penumpang Bandar Udara	7
2.1.3 Dasar-Dasar Perencanaan Bangunan Terminal Penumpang.....	8
2.1.4 Fasilitas Terminal Bandar Udara.....	9
2.1.5 Komponen Aktifitas Terminal Bandar Udara	12

2.1.6	Kebutuhan Luas Terminal	12
2.1.7	Standar Fasilitas Terminal Keberangkatan.....	13
2.1.8	Standar Fasilitas Terminal Kedatangan.....	15
2.1.9	Fasilitas Penunjang Penumpang Khusus Umrah..	16
2.2	Teori Level of Service	17
2.3	Teori <i>Level of Service</i> Ruang Sirkulasi	18
2.4	Metode <i>Forecasting</i>	20
BAB 3 METODOLOGI		23
3.1	Umum.....	23
3.2	Garis Besar Pengerjaan	23
3.3	Tahap Identifikasi Permasalahan.....	23
3.4	Tahap Studi Literatur.....	24
3.5	Tahap Pengumpulan Data	24
3.5.1	Data Sekunder	24
3.5.2	Data Primer	24
3.6	Tahap Analisis Data	25
3.6.1	Metode Perhitungan Kebutuhan Fasilitas Terminal Keberangkatan.....	27
3.6.2	Metode Perhitungan Kebutuhan Fasilitas Terminal Kedatangan.....	33
3.6.3	Metode Perhitungan Kebutuhan Fasilitas Khusus Penumpang Umrah.....	36
3.7	Perhitungan <i>Level of Service</i> (LOS).....	36
3.8	Tahap <i>Forecasting</i>	38
3.9	Tahap Perencanaan.....	39

3.10	Bagan Alir	40
3.11	Garis Waktu Pengerjaan	40
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		45
4.1	Analisis Data	45
4.1.1	Data Sekunder	45
4.1.2	Data Primer	47
4.2	Pembahasan	49
4.3	Perencanaan Terminal Khusus Umrah Skenario 1	49
4.3.1	Peramalan Jumlah Penumpang.....	49
4.3.2	Perhitungan <i>Peak Hour</i>	57
4.3.3	Perhitungan Luasan Terminal Penumpang.....	59
4.3.4	Terminal Penumpang Keberangkatan	59
4.3.5	Terminal Penumpang Kedatangan	67
4.3.6	Fasilitas Khusus Penumpang Umrah.....	71
4.3.7	Luas Terminal Penumpang Keberangkatan Umrah	76
4.3.8	Luas Terminal Penumpang Kedatangan Umrah ..	77
4.3.9	Hasil Perhitungan Luasan Terminal Penumpang .	78
4.4	Perencanaan Terminal Khusus Umrah Skenario 2	79
4.4.1	Perhitungan <i>Peak Hour</i> Keberangkatan Penumpang Domestik	79
4.2.2	Perhitungan Luasan Terminal Penumpang.....	87
5.4.2	Terminal Penumpang Keberangkatan	87
4.4.4	Terminal Penumpang Kedatangan	90

4.4.5	Luas Terminal Penumpang Keberangkatan Umrah .	91
4.4.6	Luas Terminal Penumpang Kedatangan Umrah ..	91
4.4.7	Hasil Perhitungan Luasan Terminal Penumpang .	92
4.5	Nilai <i>Level of Service</i> Terminal Penumpang	93
4.5.1	Nilai LOS <i>Hall</i> Keberangkatan	93
4.5.2	Nilai LOS <i>Passport Area</i> Emigrasi	94
4.5.3	Nilai LOS Ruang Tunggu Keberangkatan	95
4.5.4	Nilai LOS <i>Passport Area</i> Imigrasi	96
4.5.5	Nilai LOS <i>Hall</i> Kedatangan	97
4.6	Evaluasi	98
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		99
5.1	Kesimpulan.....	99
5.2	Saran.....	103
DAFTAR PUSTAKA.....		105
LAMPIRAN 1		
LAMPIRAN 2		
LAMPIRAN 3		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Peta Lokasi Bandar Udara Internasional Juanda	5
Gambar 1. 2 Denah Lokasi Terminal 1 Bandar Udara Internasional Juanda.....	5
Gambar 1. 3 Denah <i>Layout</i> Terminal 1 Bandar Udara Internasional Juanda.....	6
Gambar 2. 1 Blok Tata Ruang Internasional	11
Gambar 2. 2 Alur Level of Service Penumpang.....	18
Gambar 2. 3 Ilustrasi <i>Pedestrian Walkway Level of Service</i>	19
Gambar 4. 1 Alur Keberangkatan Penumpang Umrah.....	46
Gambar 4. 2 Grafik Jumlah Penumpang Umrah	47
Gambar 4. 3 Jumlah Penumpang Umrah Bulan Januari.....	50
Gambar 4. 4 Jumlah Penumpang Umrah Bulan Februari.....	51
Gambar 4. 5 Jumlah Penumpang Umrah Bulan Maret.....	51
Gambar 4. 6 Jumlah Penumpang Umrah Bulan April.....	52
Gambar 4. 7 Jumlah Penumpang Umrah Bulan Mei.....	53
Gambar 4. 8 Jumlah Penumpang Umrah Bulan Juni	53
Gambar 4. 9 Jumlah Penumpang Umrah Bulan Juli	54
Gambar 4. 10 Jumlah Penumpang Umrah Bulan Oktober	55
Gambar 4. 11 Jumlah Penumpang Umrah Bulan November	56
Gambar 4. 12 Jumlah Penumpang Umrah Bulan Desember	56
Gambar 4. 13 Pola Keberangkatan Penumpang Domestik.....	87

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Standar <i>Level of Service</i>	14
Tabel 2. 2 <i>Pedestrian Walkway Level of Service</i>	19
Tabel 3. 1 Jumlah Penumpang Waktu Sibuk.....	26
Tabel 3. 2 Standar Luas Terminal Penumpang Internasional.....	26
Tabel 3. 3 Standar Panjang Kerb	27
Tabel 3. 4 Standar Luas Hall Keberangkatan.....	28
Tabel 3. 5 Standar Kebutuhan <i>Security Gate</i>	29
Tabel 3. 6 Standar Luas Ruang Tunggu Keberangkatan	29
Tabel 3. 7 Standar Jumlah Tempat Duduk	30
Tabel 3. 8 Standar Luas <i>Check in Area</i>	31
Tabel 3. 9 Standar Jumlah Meja Pemeriksaan.....	33
Tabel 3. 10 Standar Luas <i>Baggage Claim Area</i>	34
Tabel 3. 11 Standar Luas Hall Kedatangan	36
Tabel 3. 12 Standar <i>Level of Service</i>	37
Tabel 4. 1 Data Jumlah Penumpang Umrah.....	46
Tabel 4. 2 Hasil Survei Pada Tanggal 29 November 2019	48
Tabel 4. 3 Hasil Survey Pada Tanggal 2 Desember 2019	48
Tabel 4. 4 Rekapitulasi Jumlah Penumpang Umrah	57
Tabel 4. 5 Persentase TPHP	57
Tabel 4. 6 Rekapitulasi Data Penumpang <i>Peak Hour</i>	58
Tabel 4. 7 Jumlah Kebutuhan Panjang Kerb	60
Tabel 4. 8 Hasil Perhitungan Luas <i>Hall</i> Keberangkatan	60

Tabel 4. 9 Jumlah Kebutuhan Pemeriksaan <i>Security Check Point</i>	61
Tabel 4. 10 Hasil Perhitungan Luas Ruang Tunggu Keberangkatan	62
Tabel 4. 11 Hasil Perhitungan Jumlah Tempat Duduk	63
Tabel 4. 12 Hasil Perhitungan Luas <i>Check-in Area</i>	63
Tabel 4. 13 Hasil Perhitungan Jumlah <i>Check-in Counter</i>	64
Tabel 4. 14 Hasil Perhitungan Pemeriksaan <i>Custom Immigration Quarantine</i>	65
Tabel 4. 15 Hasil Perhitungan Jumlah Pemeriksaan LAG	66
Tabel 4. 16 Hasil Perhitungan Luas Ruang Sirkulasi Terminal Keberangkatan	67
Tabel 4. 17 Hasil Perhitungan Jumlah <i>Baggage Claim Device</i>	68
Tabel 4. 18 Hasil Perhitungan Luas <i>Baggage Claim Area</i>	68
Tabel 4. 19 Hasil Perhitungan Pemeriksaan <i>Custom Immigration Quarantine</i>	69
Tabel 4. 20 Hasil Perhitungan Luas <i>Hall Kedatangan</i>	70
Tabel 4. 21 Hasil Perhitungan Ruang Sirkulasi Terminal Kedatangan Penumpang	71
Tabel 4. 22 Hasil Perhitungan Luas Tempat Sholat	72
Tabel 4. 23 Hasil Perhitungan Jumlah Kran Air Wudhu	72
Tabel 4. 24 Hasil Perhitungan Luas Tempat Wudhu	73
Tabel 4. 25 Hasil Perhitungan Luas Toilet	74

Tabel 4. 26 Hasil Perhitungan Ruang Sirkulasi Fasilitas Penumpang Umrah.....	76
Tabel 4. 27 Hasil Perhitungan Luas Terminal Penumpang Keberangkatan Umrah.....	77
Tabel 4. 28 Hasil Perhitungan Luas Terminal Penumpang Kedatangan Umrah.....	78
Tabel 4. 29 Hasil Perhitungan Luas Total Terminal Penumpang Umrah.....	78
Tabel 4. 30 Tabel Distribusi IATA	80
Tabel 4. 31 Jadwal Penerbangan Umrah	80
Tabel 4. 32 Tabel Informasi Penerbangan CI752.....	82
Tabel 4. 33 Pola Distribusi Penumpang Jam 06.00 - 10.00	83
Tabel 4. 34 Pola Distribusi Penumpang Jam 10.00 - 18.00	85
Tabel 4. 35 PDRB Kota Surabaya.....	85
Tabel 4. 36 Hasil Perhitungan <i>Forecasting</i> PDRB Kota Surabaya	86
Tabel 4. 37 Hasil Perhitungan <i>Peak Hour</i> Penumpang Domestik	86
Tabel 4. 38 Hasil Perhitungan <i>Peak Hour</i> Gabungan	86
Tabel 4. 39 Jumlah Kebutuhan Panjang Kerb	88
Tabel 4. 40 Hasil Perhitungan Luas <i>Hall</i> Keberangkatan	89
Tabel 4. 41 Jumlah Kebutuhan Pemeriksaan <i>Security Check Point</i>	89
Tabel 4. 42 Hasil Perhitungan Luas <i>Hall</i> Kedatangan	90

Tabel 4. 43 Hasil Perhitungan Luas Terminal Penumpang Keberangkatan Umrah.....	91
Tabel 4. 44 Hasil Perhitungan Luas Terminal Penumpang Kedatangan Umrah.....	92
Tabel 4. 45 Hasil Perhitungan Luas Total Terminal Penumpang Umrah.....	93

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Surabaya merupakan kota terbesar kedua di Indonesia. Letak Kota Surabaya yang sangat strategis berada hampir di tengah wilayah Indonesia dan tepat di selatan Asia menjadikannya sebagai salah satu *hub* penting bagi kegiatan perdagangan di Asia Tenggara. Sebagai kota metropolitan, Surabaya menjadi pusat kegiatan ekonomi, keuangan, dan bisnis di daerah Jawa Timur dan sekitarnya. Ekonomi Jawa Timur Tahun 2017 tumbuh 5,45 persen. Dari sisi produksi, pertumbuhan didorong oleh semua lapangan usaha. Kondisi perekonomian yang membaik menjadi salah satu faktor yang mendorong pertumbuhan jumlah penumpang.

Trend peningkatan angka ekonomi Jawa timur juga diiringi dengan tingginya jumlah warga provinsi Jawa Timur sebanyak 42.030.633 (2017) jiwa dan sebanyak 40.720.467 (2016) jiwa diantaranya memeluk agama Islam. Kota Surabaya adalah kota di Jawa Timur yang tertinggi jumlah penduduknya yang memeluk agama Islam sebanyak 2.499.116 (Badan Pusat Statistik, 2016) jiwa. Pertumbuhan ekonomi Jawa Timur juga semakin meningkatkan animo penduduk Jawa Timur terutama Kota Surabaya untuk melaksanakan ibadah umrah yang kian tahun semakin terjangkau oleh sebagian besar masyarakat berdasarkan status ekonominya. Ibadah umrah adalah salah satu dari ibadah dalam agama Islam. Umrah hampir mirip dengan haji, yang membedakan adalah fungsi waktu yang mana ibadah umrah bisa dilaksanakan sewaktu-waktu (setiap hari, setiap bulan, setiap tahun). Jamaah umrah Indonesia merupakan salah satu yang terbesar di dunia. Menurut Kementerian Haji dan Umrah Arab Saudi, jumlah visa umrah yang telah dikeluarkan untuk Indonesia pada 2016 mencapai 699,6 ribu jamaah, meningkat 7,2 persen dari tahun sebelumnya (katadata.co.id). Angka ini menjadikan Indonesia sebagai negara dengan jumlah jamaah umrah terbesar ketiga di dunia. Dengan melihat pertumbuhan penumpang yang

melakukan ibadah umrah maka perlu dilakukan perencanaan terminal bandar udara khusus umrah agar dapat memberikan fasilitas yang representatif terhadap calon jamaah umrah.

Jadwal penerbangan umrah bisa mencapai tiga kali dalam satu minggu (Angkasa Pura, 2019), sementara di Surabaya sendiri ada 48 biro perjalanan haji dan umrah (Kementrian Agama, 2019). Hal ini menunjukkan frekuensi yang cukup tinggi. Keberangkatan umrah biasanya dilakukan dengan rombongan, artinya pada jadwal keberangkatan terminal harus mampu melayani sejumlah orang yang datang secara bersamaan. Kebutuhan para jamaah umrah juga berbeda dari penumpang penerbangan komersial biasa. Fasilitas yang diperlukan oleh para jamaah umrah diantaranya toilet, tempat wudhu, area sholat berjamaah karena kegiatan ibadah juga memiliki waktu tertentu semisal sholat. Kebutuhan fasilitas-fasilitas tersebut juga perlu memperhatikan kedatangan jamaah umrah di terminal keberangkatan.

Dengan permasalahan yang ada diatas, maka perlu adanya perencanaan terminal bandar udara khusus umrah pada Terminal 1 Bandar Udara Internasional Juanda. Hal yang meliputi fasilitas terminal bandar udara khusus umrah berupa *drop zone*, *security gate*, *check in counter*, ruang tunggu keberangkatan, dan fasilitas-fasilitas lainnya yang representatif.

Untuk itu perlu adanya suatu desain terminal yang dirancang khusus untuk melayani kebutuhan jamaah umrah.

1.2 Perumusan Masalah

Permasalahan yang akan dibahas adalah sebagai berikut:

1. Berapa banyak macam fasilitas terminal keberangkatan dan kebutuhan luasannya?
2. Berapa banyak macam fasilitas terminal kedatangan dan kebutuhan luasannya?
3. Berapa banyak macam dan kebutuhan luasan yang diperlukan untuk memfasilitasi jamaah umrah?

4. Berapa perkiraan jumlah penumpang bila dilakukan *forecasting*?
5. Bagaimana bentuk desain layout terminal khusus umrah Bandar Udara Internasional Juanda yang paling tepat dan efisien?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penulisan tugas akhir ini adalah untuk memecahkan masalah yang telah dijelaskan pada bagian sebelumnya:

1. Menghitung kebutuhan fasilitas terminal keberangkatan
2. Menghitung kebutuhan fasilitas terminal kedatangan
3. Menghitung kebutuhan fasilitas jamaah umrah
4. Mengetahui perkiraan jumlah penumpang selama 5 tahun ke depan
5. Merencanakan desain layout terminal khusus umrah Bandar Udara Internasional Juanda yang paling tepat dan efisien

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil dari penulisan tugas akhir ini diharapkan dapat menambah wawasan dan kemampuan berpikir mengenai penerapan teori yang telah didapatkan penulis dari mata kuliah yang telah diterima dan diterapkan kedalam penelitian yang sebenarnya. Sehingga hasil penelitian dapat dijadikan sebagai sarana diagnosis dalam mencari sebab masalah yang terjadi di dalam sistem kebandarudaraan. Dengan demikian akan memudahkan pemecahan masalah-masalah tersebut kedepannya. Penulis berharap hasil penelitian dapat dijadikan referensi dalam perencanaan untuk pengembangan bandara di Indonesia ke depannya.

1.5 Batasan Masalah

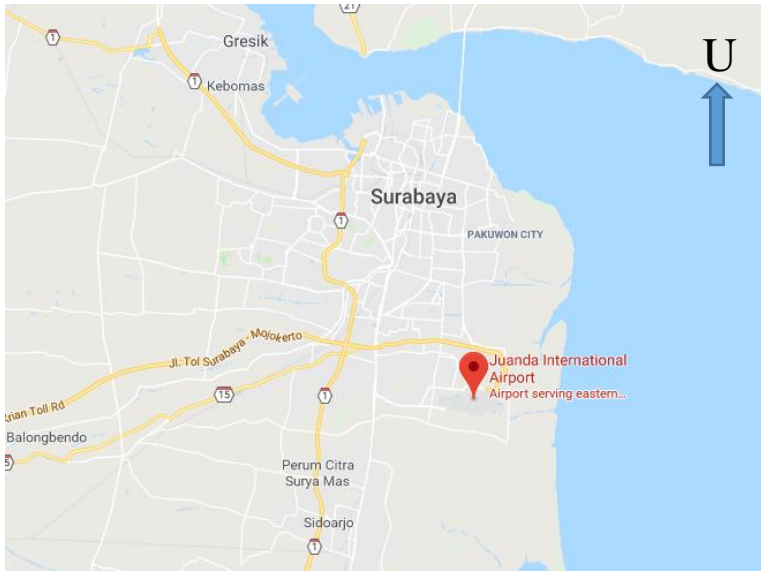
Pembahasan penulisan tugas akhir ini akan dibatasi pada masalah-masalah berikut:

1. Perencanaan hanya dilakukan berdasarkan data penumpang umrah.
2. Perencanaan pengembangan dilakukan pada terminal 1 Bandara Internasional Juanda.
3. Perencanaan pengembangan dilakukan pada terminal penumpang (bukan terminal kargo dan lain sebagainya)

1.6 Lokasi Studi

Dalam tugas akhir ini lokasi studi berada di sebelah timur gedung Terminal 1 Bandar Udara Internasional Juanda yang terletak di Sedomo Tambak, kecamatan Sedati, Kota Surabaya, Provinsi Jawa Timur. Seperti yang terlampir pada gambar 1.1. Pada gambar 1.1 disajikan gambar lokasi Bandar Udara Internasional Juanda.

Gambar 1.2 adalah *layout* Terminal 1 Bandara Juanda, warna biru menunjukkan lokasi terminal yang akan dikembangkan untuk perencanaan terminal khusus umrah. Gambar 1.3 adalah denah Terminal 1 Bandara Juanda beserta fasilitas yang tersedia di Terminal 1 Bandara Juanda. Pada gambar 1.3 terlihat fasilitas area sholat berjamaah yang tersedia sangat kecil



Gambar 1. 1 Peta Lokasi Bandar Udara Internasional Juanda

(Sumber: *maps.google.co.id*)



Gambar 1. 2 Denah Lokasi Terminal 1 Bandar Udara Internasional Juanda

(Sumber: *maps.google.co.id*)



Gambar 1. 3 Denah *Layout* Terminal 1 Bandar Udara Internasional

Juanda

(Sumber: Angkasa Pura 2, 2019)

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Terminal Bandar Udara

2.1.1 Pengertian Bandar Udara

Terminal Bandar Udara merupakan moda pemrosesan penumpang dan bagasi, untuk pertemuan dengan moda transport darat dan pesawat. Tujuan dari adanya terminal bandar udara adalah menyediakan akses bagi penumpang, memproses penumpang untuk terminal kedatangan, pembatalan keberangkatan, atau kelanjutan dari keberangkatan bagi penerbangan transit, dan sebagai fasilitas bagi penumpang dan bagasi untuk ke pesawat maupun dari pesawat. Berdasarkan SNI 03-7046-2004 tentang Terminal Bandar Udara, dinyatakan bahwa terminal penumpang adalah semua bentuk bangunan yang menjadi penghubung sistem transportasi darat dan sistem transportasi udara yang menampung kegiatankegiatan transisi antara akses dari darat ke pesawat udara atau sebaliknya, pemrosesan penumpang datang, berangkat maupun transit dan transfer serta pemindahan penumpang dan bagasi dari darat ke pesawat udara

2.1.2 Fungsi Terminal Penumpang Bandar Udara

Beberapa fungsi dari terminal penumpang menurut Horonjeff dan McKelvey (2010), adalah:

1. Perubahan moda sebagai fungsi interface yaitu sebagai perubahan dari moda transportasi darat menuju moda transportasi udara sesuai dengan pola yang telah ditetapkan.
2. Pemrosesan penumpang yaitu merupakan tempat untuk memproses keperluan perjalanan udara, yaitu pembelian tiket, check-in, memisahkan dan mempertemukan kembali dengan barang bawaan (bagasi), pelaksanaan pemeriksaan keamanan, dan pengawasan pemerintah dalam hal legalitas barang atau penumpang yang keluar masuk kota atau Negara.

3. Pengaturan pergerakan penumpang yaitu pesawat memindahkan penumpang dari suatu tempat ke tempat lain, dan penumpang datang dan meninggalkan bandara secara kontinyu dalam kelompok kecil individu menggunakan moda transportasi darat, misalnya bus bandara, mobil, taksi dan lain sebagainya. Untuk melakukan dan memperlancar proses pergerakan penumpang agar dapat berpindah moda secepat mungkin, terminal memberi ruang untuk menghimpun dan mengatur penumpang.
4. Pelindung dari cuaca yaitu terminal berfungsi untuk melindungi penumpang atau orang yang berkepentingan di bandara dari terik matahari dan hujan, sehingga terminal mampu memberikan kenyamanan bagi para penumpang.

2.1.3 Dasar-Dasar Perencanaan Bangunan Terminal Penumpang

Berdasarkan SNI 03-7046-2004 tentang terminal penumpang Bandar Udara dalam menerapkan persyaratan keselamatan operasi penerbangan, bangunan terminal dibagi dalam tiga kelompok ruangan, yaitu:

1. **Ruangan Umum**
 Ruangan yang berfungsi untuk menampung kegiatan umum, baik penumpang, pengunjung maupun karyawan (petugas) bandara. Untuk memasuki ruangan ini tidak perlu melalui pemeriksaan keselamatan operasi penerbangan. Perencanaan fasilitas umum ini bergantung pada kebutuhan ruang dan kapasitas penumpang dengan memperhatikan :
 - a. Fasilitas-fasilitas penunjang seperti toilet harus direncanakan berdasarkan kebutuhan minimum.
 - b. Harus mempertimbangkan fasilitas khusus, misalnya untuk orang cacat.
 - c. Aksesibilitas dan akomodasi bagi setiap fasilitas tersebut direncanakan semaksimal mungkin dengan kemudahan pencapaian bagi penumpang dan pengunjung.

- d. Ruangan dilengkapi dengan ruang konsesi meliputi bank, salon, kafetaria, money changer, p3k, informasi, gift shop, asuransi, kios Koran/majalah, took obat, nursery, kantor pos, wartel, restoran, dan lain-lain.
- 2. Ruangan semi steril
 Ruangan yang digunakan untuk pelayanan penumpang seperti proses pendaftaran penumpang dan bagasi atau check-in, proses pengambilan bagasi penumpang dan proses transit penumpang. Penumpang yang akan memasuki ruangan ini harus melalui pemeriksaan petugas keselamatan operasi penerbangan. Di dalam ruangan ini masih diperbolehkan adanya ruang konsesi.
- 3. Ruangan steril
 Ruangan yang disediakan bagi penumpang yang akan naik ke pesawat udara. Untuk memasuki ruangan ini penumpang harus melalui pemeriksaan yang cermat dari petugas keselamatan operasi penerbangan. Di dalam ruangan ini tidak diperbolehkan ada ruang konsesi.

Dalam tugas akhir ini akan merancang terminal khusus umrah yang tergolong dalam penerbangan internasional. Untuk mengetahui tata ruang umum, semi steril, dan steril dapat dilihat pada gambar 2.1.

2.1.4 Fasilitas Terminal Bandar Udara

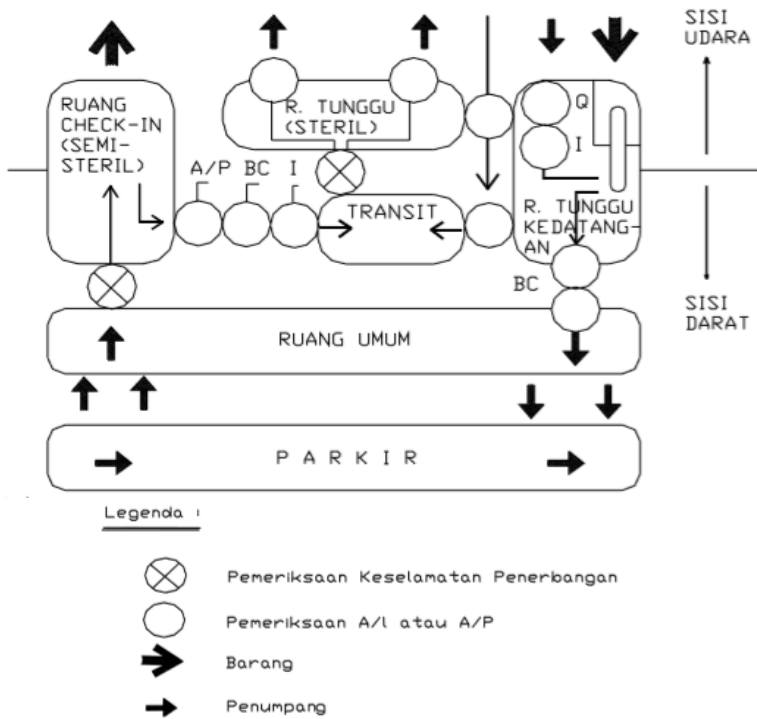
Berdasarkan SNI-03-7046-2004 bahwa fasilitas terminal penumpang internasional harus meliputi:

- a. Teras kedatangan dan keberangkatan (*Curb Side*)
- b. *Check in area*
- c. *Departure lounge*
- d. Toilet ruang tunggu keberangkatan
- e. Ruang pengambilan bagasi
- f. Area komersial
- g. Kantor airline
- h. Toilet umum

- i. Ruang simpan barang hilang
- j. Fasilitas fiskal
- k. Fasilitas imigrasi dan bea cukai
- l. Fasilitas karantina
- m. Fasilitas telepon umum
- n. Fasilitas APAR (alat pemadam api ringan)
- o. Peralatan pengambilan bagasi – tipe *gravity roller*
- p. Kursi tunggu

Aspek-Aspek yang harus diperhatikan dalam perencanaan terminal Bandar udara adalah sebagai berikut:

- 1. Perencanaan jalur akses masuk kawasan bandar udara dan pengembangannya.
- 2. Kebutuhan fasilitas pendukung pada terminal bandar udara yakni tempat parkir kendaraan, fasilitas keamanan, dan lain sebagainya.
- 3. Jumlah penumpang pengguna jasa transportasi udara sesuai dengan kapasitas penerimaan dan pelayanan penumpang pada bandara tersebut.



keterangan:

Q : Quarantine

I : Imigrasi

BC : Bea Cukai

Gambar 2. 1 Blok Tata Ruang Internasional

(Sumber: SNI 03-7046-2004)

2.1.5 Komponen Aktifitas Terminal Bandar Udara

Menurut Horonjeff dan McKelvey (2010), dalam bukunya *Perencanaan dan Perancangan Bandar Udara*, komponen aktifitas terminal bandar udara terbagi atas 3 bagian, yaitu:

- a. *Acces Interface* : Penumpang di pindahkan dari moda tertentu ke terminal penumpang dan mengarahkan ke Processing komponen. Bagian ini meliputi fasilitas sirkulasi, parkir, Curbside Loading dan Unloading Passenger.
- b. *Processing* : Penumpang diproses untuk persiapan awal atau akhir dari perjalanan udara, meliputi fasilitas Ticketing, Baggage Check-in, Baggage Claim, Lobby, dan pengawasan.
- c. *Flight Interface* : Proses pemindahan penumpang dari Processing ke pesawat.

2.1.6 Kebutuhan Luas Terminal

Menurut Horonjeff dan McKelvey (2010), disebutkan bahwa penentuan kebutuhan-kebutuhan luas ruang di terminal penumpang sangat dipengaruhi oleh tingkat pelayanan yang dikehendaki. Besaran dalam standar luas bangunan terminal penumpang ini merupakan besaran minimal yang memenuhi persyaratan operasional keselamatan penerbangan.

Kebutuhan luas terminal penumpang didasarkan pada jumlah penumpang, rencana dan standar luasan ruangan yang ditetapkan. Standar luas ruangan biasanya dihitung dengan satuan luas tiap penumpang. Standarisasi bangunan terminal penumpang ini dibuat sebagai salah satu pedoman dalam program perencanaan bangunan terminal penumpang suatu bandar udara. Faktor yang mempengaruhi besaran bangunan terminal penumpang ini antara lain adalah:

1. Jumlah pelayanan penumpang per tahun.
2. Jumlah penumpang waktu sibuk yang akan menentukan besaran ruang-ruang pada bangunan terminal penumpang.

2.1.7 Standar Fasilitas Terminal Keberangkatan

1. Kerb

Berdasarkan tugas akhir yang disusun oleh Subagustian, Amron Dhufail Khaidar (2015) yang berjudul *Studi Tingkat Pelayanan (Level of Service) Curbside Keberangkatan Terminal 3 Ultimate Bandara Internasional Soekarno Hatta*. Dari hasil penelitiannya dapat dilihat bagaimana studi perencanaan kerb pada terminal keberangkatan dengan pengambilan data primer melalui *survey* secara langsung di kerb terminal kedatangan Bandara Internasional Soekarno Hatta. Data yang sudah terkumpul kemudian di analisis untuk mendapat pola distribusi kedatangan penumpang dan kendaraan di *curbside*. Berdasarkan SNI 03-7046-2004 dan *Airport Cooperative Research Program (ACRP)* ditentukan standar kebutuhan fasilitas *curbside* berdasarkan. *Standard Level of Service* berdasarkan *Airport Development Reference Manual* oleh IATA, 2004. Unsur utama dari *Level of Service (LOS) Curbside* adalah kemampuan untuk menemukan ruang untuk bongkar muat barang bawaan penumpang.

2. Hall Keberangkatan

Hall kedatangan harus cukup luas untuk dapat menampung penumpang datang pada waktu sibuk sebelum masuk ke *check-in area*. Pada tugas akhir ini, karakteristik penupangnya beda dengan penumpang penerbangan internasional biasa karena kedatangan penumpang umrah bervolume besar dengan waktu yang hampir bersamaan.

3. Security Gate

Berdasarkan tugas akhir yang disusun oleh Maritsa, Deanty Putri (2017) yang berjudul *Evaluasi Desain Terminal Penumpang Bandara New Yogyakarta Internasional Airport*. Dalam menghitung kebutuhan jumlah pemeriksaan *Security*, variabel yang dibutuhkan adalah jumlah penumpang pada *peak hour* dan jumlah penumpang transfer.

4. Ruang Tunggu Keberangkatan

Dalam menghitung kebutuhan ruang tunggu keberangkatan digunakan dua perhitungan berdasarkan jumlah penumpang pada waktu sibuk dan menggunakan perhitungan berdasarkan jumlah penumpang yang duduk maupun penumpang yang berdiri. Kedua perhitungan ini bisa menjadi acuan untuk menghitung nilai *Level of Service* untuk fasilitas ruang tunggu keberangkatan. Analisa dilakukan pada kondisi *existing* dan kondisi pada tahun rencana guna mengetahui tingkat pelayanan pada kondisi sekarang maupun kondisi pada tahun rencana sesuai dengan standar IATA (1995).

Tabel 2. 1 Standar *Level of Service*

<i>Subsystem</i>	Standar LOS (m ² /penumpang)				
	A	B	C	D	E
<i>Check in Area</i>	1,8	1,6	1,4	1,2	1
Ruang tunggu dan sirkulasi	2,7	2,3	1,9	1,5	1
<i>Gate hold room</i>	1,4	1,2	1	0,8	6

(Sumber: IATA, 1995)

Tabel 2. 1 (Lanjutan)

<i>Subsystem</i>	Standar LOS (m ² /penumpang)				
	A	B	C	D	E
<i>Baggage Claim Area</i>	2	1,8	1,6	1,4	1,2
<i>Passport Area</i>	1,4	1,2	1	1	0,6

(Sumber: IATA, 1995)

5. *Check in Area*

Dalam menghitung kebutuhan luas *check in area*, variabel yang dibutuhkan adalah penumpang pada waktu sibuk dan jumlah penumpang transfer.

6. *Check in Counter*

Dalam menghitung kebutuhan *check in counter*, variabel yang dibutuhkan adalah jumlah penumpang pada waktu sibuk, jumlah penumpang transfer, dan waktu pemrosesan *check in* per penumpang.

6. Timbang Bagasi

Jumlah timbangan sesuai dengan banyaknya jumlah check-in counter. Timbangan di letakkan menyatu dengan check-in counter. Menggunakan timbangan mekanikal maupun digital. Deviasi timbangan $\pm 2,5 \%$ (Sumber: SKEP/77/VI/2005)

8. Fasilitas *Custom Immigration Quarantine*

Dalam menghitung kebutuhan meja pemeriksaan *immigration*, variabel yang dibutuhkan adalah jumlah penumpang pada waktu sibuk, jumlah penumpang transfer, dan waktu pelayanan.

2.1.8 Standar Fasilitas Terminal Kedatangan

1. *Baggage Claim Area*

Berdasarkan tugas akhir yang disusun oleh Tubagus, Moch. Satria Erlangga (2016) yang berjudul *Perencanaan Sistem Penanganan Bagasi Pada Terminal 1B Bandar Udara Internasional Juanda*. Untuk dapat merencanakan sistem penanganan bagasi diperlukan data jumlah penumpang, pergerakan pesawat, layout penanganan bagasi keluar-masuk bandara, dan waktu pemrosesan bagasi dari *check in* bagasi sampai palka bagasi serta bagasi datang sampai *baggage claim*.

2. Fasilitas *Custom Immigration Quarantine*

Perencanaan fasilitas *Custom Immigration Quarantine* pada terminal kedatangan sama dengan perencanaan pada terminal keberangkatan.

3. Hall Kedatangan

Hall kedatangan harus cukup luas untuk menampung penumpang serta penjemput penumpang pada waktu sibuk. Area ini dapat pula mempunyai fasilitas komersial. Perbedaan terminal keberangkatan khusus penumpang umrah dengan terminal kedatangan adalah pada setelah penumpang mengambil bagasi di *baggage claim area* karena ada pembagian air zam zam bagi para jamaah umrah. Pada saat pembagian air zam zam, penumpang dapat diarahkan untuk ke hall kedatangan setelah pengambilan bagasi agar dapat mengurangi kepadatan terminal kedatangan karena karakteristik penumpang umrah yang masih dalam bentuk grup.

4. Kerb Kedatangan

Lebar kerb kedatangan sama seperti pada terminal keberangkatan dan panjang kerb sepanjang sisi luar bangunan terminal kedatangan yang bersisian dengan jalan umum.

2.1.9 Fasilitas Penunjang Penumpang Khusus Umrah

Guna memperlancar proses keberangkatan dan kedatangan penumpang umrah di Bandar Udara Internasional Juanda akan didirikan toilet, tempat wudhu, area sholat berjamaah, dan *Lounge Umrah* (Airport.id, 2017). Kelebihan fasilitas ini yang dapat memudahkan penumpang umrah antara lain:

1. Pengurusan proses *check in*
2. Penyiapan bagasi penumpang untuk selanjutnya dilakukan proses *check in* bagasi
3. Penyiapan *boarding pass* bagi seluruh penumpang sehingga antrian dapat dikurangi

4. Petugas dapat dengan mudah mengantar seluruh penumpang umrah sampai ke *boarding gate*

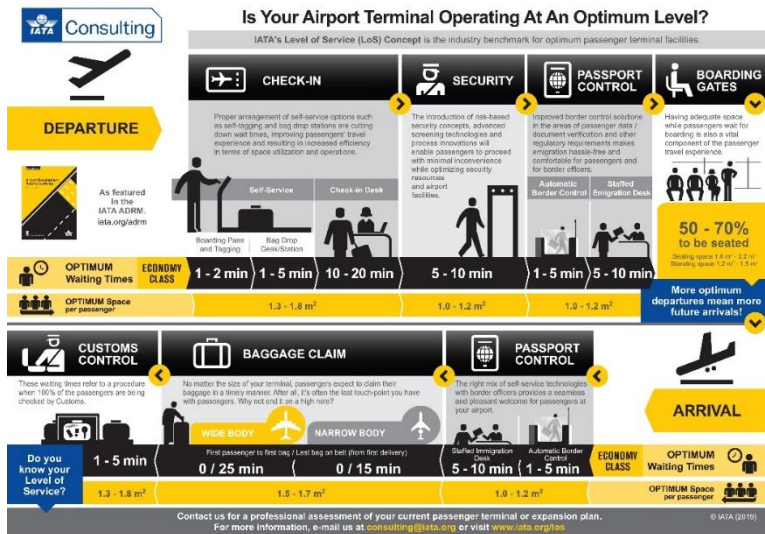
2.2 Teori Level of Service

Tingkat Pelayanan (*Level of Service*) adalah tingkat pelayanan untuk jasa kebandarudaraan yang diterima oleh pengguna jasa yang variabel-variabelnya meliputi aspek keselamatan, keamanan, kelancaran, dan kenyamanan penyelenggara jasa kebandarudaraan.

Tingkat pelayanan pada dasarnya relatif tidak sama bagi setiap orang, masing-masing punya penilaian sendiri-sendiri terhadap kondisi suatu tingkat pelayanan. Namun dalam perencanaan terminal setidaknya memiliki pendekatan secara umum untuk suatu tingkat pelayanan.

Berdasarkan ketentuan IATA dalam dalam *Airport Development Reference Manual (ADRM)* ada pembedaan ruang untuk berdiri atau duduk penumpang. Digunakan untuk ukuran tingkat pelayanan jasa (*Level of Service*). Pelayanan terbagi dalam beberapa tingkat, (dapat dilihat pada gambar 2.2) yaitu:

1. Tingkat layanan dan kenyamanan sempurna; pergerakan atau arus leluasa
2. Tingkat layanan dan kenyamanan tinggi; pergerakan atau arus stabil; sedikit keterlambatan
3. Tingkat layanan dan kenyamanan baik; pergerakan atau arus stabil; keterlambatan dapat diterima
4. Tingkat layanan dan kenyamanan cukup; pergerakan atau arus tidak stabil; keterlambatan dapat diterima
5. Tingkat layanan dan kenyamanan tidak cukup; pergerakan atau arus tidak stabil; keterlambatan tak dapat diterima
6. Tingkat layanan, kenyamanan, dan keterlambatan tak dapat diterima; pergerakan atau arus bersilang, sistem terganggu



Gambar 2. 2 Alur Level of Service Penumpang

(Sumber: IATA, 2019)

Namun untuk *level of service* musholla tidak bisa bersumber dari IATA karena memang tidak ada ketentuannya, namun bisa diambil standar LOS musholla sebagai luasan ketika seseorang sedang sholat dalam keadaan berdiri maupun duduk yaitu 1,2 – 1,5 m²/penumpang.

2.3 Teori Level of Service Ruang Sirkulasi

Kebutuhan ruang sirkulasi antar fasilitas yang tersedia di terminal bandara harus diperhitungkan seefisien mungkin agar penumpang tetap merasa nyaman saat berjalan. Penilaian kapasitas *level of service* pada ruang sirkulasi dapat dikaitkan dengan rata-rata ruang yang tersedia bagi para penumpang, panjang jarak antar fasilitas, serta penyediaan dan kapasitas alat bantu mobilitas penumpang baik secara horizontal maupun vertikal. Maksimum jarak berjalan penumpang antar fasilitas di

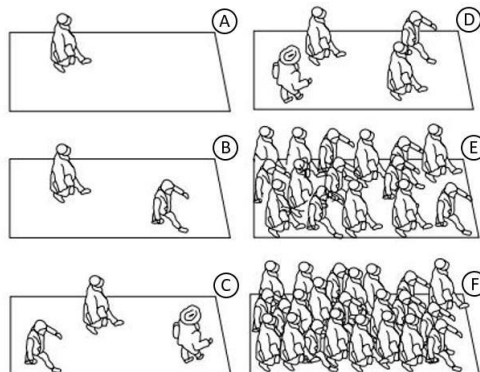
terminal bandara adalah 300 m. Jarak yang lebih besar dapat diterima apabila terdapat *people mover system* yang dapat membantu penumpang untuk berjalan, seperti eskalator atau *moving ramp*.

Transportation Research Board (TRB) dalam *Highway Capacity Manual* mengeluarkan standar *level of service* untuk pejalan kaki yang sedang berjalan, mengantri, maupun sedang menunggu. Tabel 2. dan Gambar 2. merupakan standar dan ilustrasi *level of service* untuk pejalan kaki.

Tabel 2. 2 Pedestrian Walkway Level of Service

LOS	<i>Pedestrian Space</i> (m ² /p)	<i>Flow Rate</i> (p/min/m)
A	> 5,6	≤ 16
B	3,7 - 5,6	16 - 23
C	2,2 - 3,7	23 - 33
D	1,4 - 2,2	33 - 49
E	0,75 - 1,4	49 - 75
F	≤ 0,75	<i>varies</i>

(Sumber: TRB, 2000)



Gambar 2. 3 Ilustrasi Pedestrian Walkway Level of Service

(Sumber: TRB, 2000)

2.4 Metode *Forecasting*

Menurut Horenjeff dan McKelvey dalam bukunya, tipe peramalan dan kesulitannya bergantung pada tujuan dari peramalan itu sendiri. Peramalan biasanya terbagi menjadi 3 jangka waktu, yaitu ramalan jangka pendek, menengah, dan jangka panjang. Biasanya peramalan jangka pendek merencanakan ramalan hingga 5 tahun digunakan untuk evaluasi pengembangan atau peningkatan fasilitas. Dalam ramalan jangka menengah, *time frame* antara 6 – 10 tahun mendatang, dan yang terakhir jangka panjang yang hingga 20 tahun biasa digunakan untuk peningkatan skala besar seperti reklamasi tanah, *runway* dan *taxiway* baru, perpanjangan *runway*, terminal baru, dan infrastruktur akses darat. Peramalan dengan jangka waktu lebih dari 20 tahun dilakukan untuk tambahan Bandar Udara baru atau tambahan fasilitas tambahan Bandar Udara baru.

Ada beberapa cara peramalan pada topik kebandarudaraan, mulai dari penilaian subjektif hingga perhitungan matematika rumit. Pemilihan metode peramalan berdasarkan penggunaan metode peramalan tertentu, ketersediaan data, kesulitan metode, jangka waktu yang digunakan, dan tingkat ketepatan yang diinginkan. Terdapat 4 garis besar peramalan yaitu:

1. *Time series method*

Peramalan berdasarkan waktu menggunakan pola kejadian yang sudah terjadi dengan asumsi variasi penumpang pada masa mendatang sama dengan masa kini. Kelemahan dari metode *time series method* adalah dengan terus berjalannya waktu, semakin tidak relatif hubungan antar 2 variabel yang saling bertolak belakang. Keuntungannya adalah biasanya digunakan pada metode peramalan jangka waktu pendek yang dapat diasumsikan hubungan antara 2 variabel yang saling bertolak belakang cenderung kurang dinamis.

2. *Market share method*

Atau biasa disebut *local share*, karena perhitungannya diproporsi dari skala nasional ke regional tertentu. Kelebihan metode ini adalah lebih rasional untuk skala regional karena melibatkan variabel-variabel tertentu dari suatu regional yang dapat menunjukkan *trend*. Namun variabel-variabel yang tidak dapat dikontrol dapat memberikan kekurangan dalam metode *market share* ini.

3. *Econometric method*

Merupakan metode paling kompleks pada peramalan bandara, karena melibatkan banyak variabel seperti ekonomi, sosial budaya, *market*, dan faktor operasional kebandar udaraan. Namun ketepatan akurasi peramalan yang menjadi andalan metode perhitungan *econometric*.

4. *Simulation modelling*

Simulation modelling biasanya digunakan apabila butuh tingkat kedetilan yang tinggi seperti perkiraan jumlah pesawat, perkiraan jumlah penumpang, atau jumlah kendaraan. Metode ini menggunakan peraturan-peraturan tertentu untuk perhitungannya agar perencana dapat memperkirakan kebutuhan dari perencanaan tersebut. *Output* dari perhitungan ini adalah gambaran bagaimana alur *traffic* dalam suatu sistem dalam bandar udara, bukan data bulanan maupun tahunan.

Forecasting/peramalan dalam tugas akhir ini menggunakan metode pertambahan prosentase. Dimana langkah pertama untuk membuat *forecasting* dengan cara metode pertambahan prosentase adalah mengumpulkan data dimasa lalu. Setelah itu, seluruh pertumbuhan prosentase di rata-rata untuk menentukan prosentase pertumbuhan di masa mendatang.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

BAB 3

METODOLOGI

3.1 Umum

Secara umum, metodologi penelitian dibuat untuk menguraikan bagaimana tata cara analisa dan perencanaan ini dilakukan. Tujuan dari metodologi ini adalah untuk mempermudah pelaksanaan dalam melakukan pekerjaan guna memperoleh pemecahan masalah dengan maksud dan tujuan yang telah ditetapkan. Agar pada saat melakukan penelitian tidak terjadi penyimpangan dari tujuan dilakukannya penelitian dan masih pada batasan-batasan yang telah ditetapkan. Metodologi yang dilakukan pun mengacu pada literatur-literatur yang dibutuhkan dalam penelitian ini.

3.2 Garis Besar Pengerjaan

Secara garis besar, metodologi yang digunakan dalam pengerjaan Tugas Akhir ini adalah:

1. Tahap Identifikasi Masalah
2. Tahap Studi Literatur
3. Tahap Pengumpulan Data
4. Tahap Analisis Data
5. Tahap *Forecasting*
6. Tahap Perencanaan

3.3 Tahap Identifikasi Permasalahan

Pada tahap ini penulis mengamati permasalahan pada saat jamaah umrah tiba di terminal keberangkatan internasional yang cenderung mendapat fasilitas yang sama dengan penumpang konvensional yang mana pada umumnya jamaah umrah perlu fasilitas yang representatif. Dalam jamaah umrah terdapat semua golongan umur yang seharusnya tidak bisa digeneralisasikan fasilitasnya antara golongan umur tertentu. Dari permasalahan tersebut tugas akhir ini merencanakan fasilitas terminal khusus umrah.

3.4 Tahap Studi Literatur

Pada tahap ini penulis mencari acuan untuk menunjang tugas tentang Perencanaan Terminal Khusus Umrah baik berupa studi terkait, buku, informasi dari internet, jurnal, dan sebagainya

3.5 Tahap Pengumpulan Data

Didalam penulisan Tugas Akhir ini digunakan metode pengumpulan data yang terbagi menjadi dua yaitu dengan cara mengolah data sekunder yang di dapat dari Kementrian Agama Republik Indonesia serta memperoleh data primer dari hasil survey lapangan yang dilakukan di Terminal 1 Bandar Udara Internasional Juanda.

3.5.1 Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang didapat dari instansi-instansi terkait, dalam tugas akhir ini mendapatkan data sekunder berupa:

1. Jumlah penumpang umrah melalui Bandar Udara Internasional Juanda

3.5.2 Data Primer

Data primer adalah data data yang bisa didapat melalui observasi, yaitu dengan melakukan survei di lapangan. Melakukan survey secara langsung pada area/hall *check in counter*, *area security gate* dan ruang tunggu keberangkatan di Bandar Udara Internasional untuk memperoleh data-data sebagai berikut:

1. Waktu menunggu dan pemrosesan *check in* pada *check in counter*
2. Waktu menunggu dan pemrosesan meja pemeriksaan *custom immigration quarantine*
3. *Layout* eksisting Terminal 1 Bandar Udara Internasional Juanda

3.6 Tahap Analisis Data

Tahap analisis data adalah tahap dimana data diolah dari pengumpulan data yang sudah ada guna melakukan pendekatan kuantitatif menggunakan rumus/persamaan dari standar yang dipakai. Beberapa analisis datanya adalah:

1. Analisis pada Hall keberangkatan dan kedatangan
Analisis luas hall keberangkatan dan kedatangan akan dihitung menggunakan standar SNI 03-7046-2004.
2. Analisis pada *Security Gate*
Analisis jumlah *security gate* akan dihitung berdasarkan kebutuhannya sesuai dengan peraturan FIFO dan perhitungan berdasarkan dari rumus SNI 03-7046-2004.
3. Analisis pada *Check in Area* dan *Check in Counter*
Analisis jumlah *check in counter* dan luas *check in area* dihitung menggunakan standar SNI 03-7046-2004.
4. Analisis pada ruang tunggu keberangkatan
Analisis pada luas dan kapasitas tempat duduk ruang tunggu keberangkatan akan dihitung berdasarkan Peraturan Dirjen Perhubungan Udara Nomor: SKEP/77/VI/2005 dan SNI 03-7046-2004 serta menganalisis *Level of Service* (LOS) berdasarkan standar IATA
5. Analisis pada *Custom Immigration Quarantine*
Analisis jumlah meja pemeriksaan untuk *custom immigration quarantine* akan dihitung berdasarkan standar SNI 03-7046-2004.
6. Analisis pada *Baggage Claim*
Analisis luas *baggage claim* akan dihitung berdasarkan standar SNI 03-7046-2004.

Standar jumlah penumpang transfer yang ditentukan berdasarkan jenis terminalnya dapat dilihat pada tabel 3.1.

Tabel 3. 1 Jumlah Penumpang Waktu Sibuk

Penumpang Waktu Sibuk (orang)	Jumlah Penumpang Transfer (orang)
> 50 (terminal kecil)	10
101 - 500 (terminal sedang)	11 – 20
501 - 1500 (terminal menengah)	21 – 100
501 - 1500 (terminal besar)	101 – 300

Standar luas terminal internasional menurut SNI 03-7049-2004 dapat dilihat pada tabel 3.2.

Tabel 3. 2 Standar Luas Terminal Penumpang Internasional

No.	Jumlah penumpang/ tahun	Standar Luas Terminal		Catatan
		m ² / Jumlah penumpang waktu sibuk	Total/ m ²	
1	≤ 200.000	-	600	Standar luas terminal ini belum memperhitungkan kegiatan komersial
2	> 200.000	17 dihitung lebih detail	-	

(Sumber: SNI 03-7046-2004)

3.6.1 Metode Perhitungan Kebutuhan Fasilitas Terminal Keberangkatan

Metode perhitungan kebutuhan fasilitas terminal keberangkatan ditentukan sesuai dengan persyaratan teknis dari kebutuhan ruang pada fasilitas-fasilitas sisi darat mengacu pada standar IATA sebagai berikut:

1. Kerb

Lebar kerb keberangkatan untuk jumlah penumpang waktu sibuk di bawah 100 orang adalah 5 m dan 10 m untuk jumlah penumpang waktu sibuk diatas 100 orang. Secara umum panjang kerb keberangkatan adalah panjang bagian depan yang bersisian dengan jalan dari bangunan terminal tersebut.

Tabel 3. 3 Standar Panjang Kerb

Lebar Kerb Standar		
Penumpang waktu sibuk (orang)	Lebar kerb minimal (m)	Panjang (m)
≤ 100	5	Sepanjang Bangunan Terminal
≥ 100	10	

(Sumber: Dirjen Perhubungan Udara No : SKEP/77/VI/2005)

Perhitungan kebutuhan panjang kerb kedatangan menggunakan rumus dari SNI 03-7046-2004:

$$L = 0,095 \times a \times p \text{ (+10%)} \quad (3.1)$$

Keterangan:

- a = Jumlah penumpang berangkat pada waktu sibuk
 p = Proporsi penumpang yang menggunakan mobil/taksi

2. Hall keberangkatan

Hall Keberangkatan harus cukup luas untuk menampung penumpang datang pada waktu sibuk sebelum mereka masuk

menuju ke *check-in area*. Karena keberangkatan penumpang umrah dalam bentuk grup yang bervolume cukup besar.

Tabel 3. 4 Standar Luas Hall Keberangkatan

Hasil Perhitungan Luas Hall Keberangkatan

Besar Terminal	Luas Hall Keberangkatan (m ²)
Kecil	132
Sedang	13 – 265
Menengah	265 – 1320
Besar	1321 – 3960

(Sumber: Dirjen Perhubungan Udara No : SKEP/77/VI/2005)

Perhitungan untuk mengetahui luasan kebutuhan hall keberangkatan adalah berdasarkan SNI 03-7046-2004:

$$A = 0,75 \{ a (1 + f) + b \} \quad (3.2)$$

Keterangan:

- a = Jumlah penumpang waktu sibuk
- b = Jumlah penumpang transfer
- f = Jumlah pengantar/penumpang (2orang)

3. *Security Gate*

Jumlah gate disesuaikan dengan banyaknya pintu masuk menuju area steril. Jenis yang digunakan dapat berupa walk through metal detector, hand held metal detector serta baggage x-ray machine. Minimal tersedia masing-masing satu unit dan minimal 3 orang petugas untuk pengoperasian satu gate dengan ketiga item tersebut.

Tabel 3. 5 Standar Kebutuhan *Security Gate*Hasil Perhitungan Kebutuhan *Security Gate*

Besar Terminal	Jumlah <i>Security Gate</i> (unit)
Kecil	1
Sedang	1
Menengah	2 – 4
Besar	≥ 100

(Sumber: Dirjen Perhubungan Udara No : SKEP/77/VI/2005)

Perhitungan untuk mengetahui jumlah *security gate* yang dibutuhkan berdasarkan SNI 03-7046-2004 adalah sebagai berikut:

$$N = \frac{(a + b)}{300} \quad (3.3)$$

Keterangan:

a = Jumlah penumpang waktu sibuk

b = Jumlah penumpang transfer

4. Ruang tunggu keberangkatan

Ruang Tunggu Keberangkatan harus cukup untuk menampung penumpang waktu sibuk selama menunggu waktu check-in, dan selama penumpang menunggu saat boarding setelah check in. Pada ruang tunggu dapat disediakan fasilitas komersial bagi penumpang untuk berbelanja selama waktu menunggu. Kebutuhan tempat duduk diperkirakan sebesar 1/3 penumpang pada waktu sibuk.

Tabel 3. 6 Standar Luas Ruang Tunggu Keberangkatan

Hasil Perhitungan Luas Ruang Tunggu

Besar Terminal	Jumlah Luas Ruang Tunggu (m ²)
Kecil	≤ 75

Tabel 3. 6 Standar Luas Ruang Tunggu Keberangkatan (Lanjutan)

Besar Terminal	Jumlah Luas Ruang Tunggu (m ²)
Sedang	75 – 147
Menengah	147 – 734
Besar	734 – 2200

(Sumber: Dirjen Perhubungan Udara No : SKEP/77/VI/2005)

Tabel 3. 7 Standar Jumlah Tempat Duduk

Hasil Perhitungan Jumlah Tempat Duduk

Besar Terminal	Jumlah Tempat Duduk
Kecil	≤ 19
Sedang	20 – 37
Menengah	38 – 184
Besar	185 – 550

(Sumber: Dirjen Perhubungan Udara No : SKEP/77/VI/2005)

Perhitungan luas ruang tunggu berdasarkan Peraturan Dirjen Perhubungan Udara SKEP/77/VI/2005 digunakan persamaan berikut:

$$A = C - \left(\frac{ui + vk}{30} \right) + 10\% \quad (3.4)$$

Keterangan:

- C = Jumlah penumpang datang waktu sibuk
- u = Rata-rata waktu menunggu terlama (60 menit)
- i = Proporsi penumpang menunggu terlama (0,6)
- v = Rata-rata waktu menunggu tercepat (20 menit)
- k = Proporsi penumpang menunggu tercepat (0,4)

Untuk kebutuhan tempat duduk diperkirakan $\frac{1}{3}$ penumpang pada waktu sibuk berdasarkan Peraturan Dirjen Perhubungan Udara SKEP/77/VI/2005 digunakan persamaan berikut:

$$N = \frac{a}{3} \quad (3.5)$$

Keterangan:

A = Jumlah penumpang waktu sibuk

5. *Check in Area*

Check-in area harus cukup untuk menampung penumpang waktu sibuk selama mengantri untuk check-in.

Tabel 3. 8 Standar Luas *Check in Area*

Hasil Perhitungan Luas *Check in Area*

Besar Terminal	Jumlah Luas <i>Check in Area</i> (m ²)
Kecil	≤ 16
Sedang	16 – 33
Menengah	34 – 165
Besar	166 – 495

(Sumber: Dirjen Perhubungan Udara No : SKEP/77/VI/2005)

Untuk menghitung luas check-in area berdasarkan Peraturan Dirjen Perhubungan Udara SKEP/77/VI/2005 digunakan persamaan berikut:

$$A = 0,25 (a + b) + 10\% \quad (3.6)$$

Keterangan:

a = Jumlah penumpang waktu sibuk

b = Jumlah penumpang transfer

6. *Check in Counter*

Meja check-in counter harus dirancang dengan untuk dapat menampung segala peralatan yang dibutuhkan untuk check-in (komputer, printer, dll) dan memungkinkan gerakan petugas yang efisien.

Tabel 3. 9 Standar Jumlah *Check in Counter*

Hasil Perhitungan Jumlah *Check in Counter*

Besar Terminal	Jumlah <i>Check in Counter</i>
Kecil	≤ 3
Sedang	3 – 5
Menengah	5 – 22
Besar	22 – 66

(Sumber: Dirjen Perhubungan Udara No : SKEP/77/VI/2005)

Kebutuhan *check in counter* mungkin tidak sama dengan penerbangan reguler. Hal ini disebabkan karena penumpang umrah *check in* dalam bentuk grup.

Perhitungan yang dilakukan berdasarkan Peraturan Dirjen Perhubungan Udara SKEP/77/VI/2005 sebagai berikut:

$$N = \left(\frac{a + b}{60} \right) \times t1 + 10\% \quad (3.7)$$

Keterangan:

- a = Jumlah penumpang waktu sibuk
- b = Jumlah penumpang transfer
- t1 = Jumlah pemrosesan *check in* per-penumpang (2 menit/penumpang)

7. *Custom Immigration Quarantine*

Pemeriksaan passport diperlukan untuk terminal penumpang keberangkatan internasional/luar negeri serta pemeriksaan orang-orang yang masuk dalam daftar cekal dari imigrasi.

Tabel 3. 9 Standar Jumlah Meja Pemeriksaan

Hasil Perhitungan Jumlah Meja Pemeriksaan

Besar Terminal	Jumlah Meja Pemeriksaan
Kecil	1
Sedang	1 – 2
Menengah	2 – 6
Besar	6 – 17

(Sumber: Dirjen Perhubungan Udara No : SKEP/77/VI/2005)

Berikut adalah perhitungan jumlah *gate passport control* berdasarkan Peraturan Dirjen Perhubungan Udara SKEP/77/VI/2005:

$$N = \left(\frac{a + b}{60} \right) \times t_2 + 10\% \quad (3.8)$$

Keterangan:

- a = Jumlah penumpang waktu sibuk
- b = Jumlah penumpang transfer
- t₂ = Jumlah pelayanan counter (0,5 menit/penumpang)

3.6.2 Metode Perhitungan Kebutuhan Fasilitas Terminal Kedatangan

Metode perhitungan kebutuhan fasilitas terminal kedatangan ditentukan sesuai dengan persyaratan teknis dari kebutuhan ruang pada fasilitas-fasilitas sisi darat mengacu pada standar IATA sebagai berikut:

1. *Baggage Claim Area*

Baggage claim area adalah area pengambilan bagasi dimana penumpang penerbangan kedatangan mengambil bagasi setelah mendarat dari pesawat.

Tabel 3. 10 Standar Luas *Baggage Claim Area*

Hasil Perhitungan Luas *Baggage Claim Area*

Besar Terminal	Jumlah Luas <i>Baggage Claim Area</i> (m ²)
Kecil	≤ 50
Sedang	50 – 99
Menengah	100 – 495
Besar	496 – 1485

(Sumber: Dirjen Perhubungan Udara No : SKEP/77/VI/2005)

Fasilitas pengambilan bagasi pada terminal khusus penumpang umrah pada dasarnya sama dengan penumpang internasional biasa, namun yang membedakan adalah pembagian air zam zam. Karena pembagian air zam zam dilakukan pada saat setelah penumpang umrah mengambil bagasi, pembagian air zam zam dapat dilakukan di area hall kedatangan.

Perhitungan *baggage claim area* berdasarkan Peraturan Dirjen Perhubungan Udara SKEP/7/VI/2005 sebagai berikut:

$$A = 0,9 c + 10\% \quad (3.9)$$

Keterangan:

c = Jumlah penumpang waktu sibuk

Perhitungan *baggage claim device* berdasarkan SNI 03-7046-2004 sebagai berikut:

$$N = \frac{c \times q}{425} \quad (3.10)$$

Keterangan:

- c = Jumlah penumpang waktu sibuk
 q = Proporsi penumpang datang dengan menggunakan *wide body aircraft*

2. Fasilitas *Custom Immigration Quarantine*

Meja pemeriksaan paspor di layani oleh petugas imigrasi yang memeriksa keaslian paspor dan maksud tujuan kedatangan penumpang, serta apakah penumpang termasuk daftar notice dari kepolisian / interpol, serta pemeriksaan barang berbahaya/terlarang yang di bawa penumpang dan barang terkena bea masuk.

Perhitungan fasilitas *custom immigration quarantine* pada terminal kedatangan sama dengan terminal keberangkatan, dan rumusnya pun sama yaitu sebagai berikut:

$$N = \left(\frac{a + b}{60} \right) \times t_2 + 10\% \quad (3.11)$$

Keterangan:

- a = Jumlah penumpang waktu sibuk
 b = Jumlah penumpang transfer
 t₂ = Jumlah pelayanan counter (0,5 menit/penumpang)

3. Hall kedatangan

Hall kedatangan harus cukup luas untuk menampung penumpang serta penjemput penumpang pada waktu sibuk. Area ini dapat pula mempunyai fasilitas komersial. Seperti yang sudah dijelaskan pada poin 1 metode perhitungan kebutuhan fasilitas terminal kedatangan, hall kedatangan dapat digunakan sebagai area pembagian air zam zam setelah penumpang umrah mengambil bagasi. Berikut adalah standar luas hall kedatangan.

Tabel 3. 11 Standar Luas Hall KedatanganHasil Perhitungan Luas Hall Kedatangan (m²)

Besar Terminal	Jumlah Luas Hall Kedatangan (m ²)
Kecil	≤ 108
Sedang	109 – 215
Menengah	216 – 1073
Besar	1074 – 3218

(Sumber: Dirjen Perhubungan Udara No : SKEP/77/VI/2005)

Perhitungan luas hall kedatangan berdasarkan Peraturan Dirjen Perhubungan Udara SKEP/7/VI/2005 sebagai berikut:

$$A = 0,375 (b + c + 2. c. f) + 10\% \quad (3.12)$$

Keterangan:

- c = Jumlah penumpang waktu sibuk
- b = Jumlah penumpang transfer
- f = Jumlah pengantar/penumpang (2orang)

3.6.3 Metode Perhitungan Kebutuhan Fasilitas Khusus Penumpang Umrah

Metode perhitungan kebutuhan fasilitas khusus penumpang umrah dilakukan analisa langsung berupa survey karena belum ada peraturan-peraturan terkait yang secara khusus dibuat untuk kebutuhan khusus penumpang umrah atau menggunakan pendekatan rumus dengan fasilitas pada umumnya.

1. Toilet
2. Tempat Wudhu
3. Area Sholat Berjamaah
4. *Pool* Pembagian Air Zam – Zam

3.7 Perhitungan *Level of Service* (LOS)

Berdasarkan Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Republik Indonesia Nomor: SKEP/284/X/1999 tentang standar

kinerja operasional bandar udara yang terkait dengan tingkat pelayanan (Level Of Service) di bandar udara sebagai dasar kebijakan penetapan tarif jasa kebandarudaraan, pada pasal 2 menjelaskan bahwa tingkat pelayanan (Level Of Service) di bandar udara adalah tingkat pelayanan untuk jasa kebandarudaraan yang diterima oleh pengguna jasa penerbangan yang variable-variabelnya meliputi aspek keselamatan, keamanan, kelancaran dan kenyamanan penyelenggaraan jasa kebandarudaraan. Berikut adalah standar *Level of Service* menurut IATA.

Tabel 3. 12 Standar *Level of Service*

Sub-system	Standar LOS (m ² /penumpang)
<i>Check in</i>	1,3 - 1,8 m ²
<i>Security</i>	1,0 - 1,2 m ²
<i>Passport Control (departure)</i>	1,0 - 1,2 m ²
<i>Boarding Gates</i>	1,8 - 2,2 m ² (seating space)
	1,2 - 1,5 m ² (standing space)
<i>Custom Control</i>	1,3 - 1,6 m ²
<i>Baggage Claim</i>	1,5 - 1,7 m ²
<i>Passport Control (arrival)</i>	1,0 - 1,2 m ²

(Sumber: IATA,2019)

Dalam tugas akhir ini akan membahas tentang LOS pada ruang tunggu keberangkatan di terminal domestik diperhitungkan berdasarkan jumlah penumpang berdiri. Perhitungannya dirumuskan oleh IATA sebagai berikut:

$$LOS = \frac{P}{A} \quad (3.16)$$

Keterangan:

A = Luas berdiri/duduk (m^2)

P = Jumlah penumpang berdiri/duduk

Sebagai contoh adalah pada kondisi eksisting dengan jumlah penumpang domestik sejumlah 23.066.023 dengan menggunakan *level of service* berdasarkan IATA, PT Angkasa Pura 1 menetapkan standar 2.04 m^2 per *pax* menunjukkan bahwa kapasitas eksisting tidak mampu mencukupi kebutuhan.

3.8 Tahap Forecasting

Suatu rencana bandar udara harus dikembangkan berdasarkan perkiraan (forecast). Dari perkiraan permintaan dapat ditetapkan evaluasi keefektifan berbagai fasilitas bandar udara. Pada umumnya perkiraan dibutuhkan untuk periode jangka pendek, menengah, dan jangka panjang atau kira-kira 5 tahun, 10 tahun, dan 20 tahun. Terdapat beberapa cara untuk memprakirakan permintaan di masa depan. Metode perkiraan dapat memberikan perbedaan besar, beberapa diantaranya jauh lebih teliti dari yang lain, tetapi semuanya mempunyai suatu tingkatan ketidakpastian tertentu.

Forecasting/peramalan dalam tugas akhir ini menggunakan metode pertambahan prosentase. Dimana langkah pertama untuk membuat forecasting dengan cara metode pertambahan prosentase adalah mengumpulkan data dimasa lalu. Setelah itu, seluruh pertumbuhan prosentase di rata-rata untuk menentukan prosentase pertumbuhan di masa mendatang.

$$\begin{aligned} & \% \text{ pertumbuhan} \\ & = \frac{\Sigma \text{ penumpang tahun ke } n - \Sigma \text{ penumpang tahun sebelumnya}}{\Sigma \text{ penumpang tahun sebelumnya } (n - 1)} \quad (3.17) \end{aligned}$$

Setelah menghitung pertumbuhan jumlah penumpang, maka akan didapatkan perkiraan jumlah penumpang per tahun.

Forecasting pada tugas akhir ini tidak dapat menggunakan *Typical Peak Hour Passenger* karena karakteristik penumpang dalam bentuk grup pada satu waktu yang tidak ada hubungannya dengan *annual passenger*.

Pada tahap *forecasting* direncanakan ramalan jumlah penumpang umrah selama 5 tahun ke depan dan hanya dilakukan pada jumlah penumpang umrah saja tidak meliputi jumlah penumpang khusus haji karena *event* ibadah haji yang hanya dilaksanakan satu kali dalam setahun. Peramalan tidak mempertimbangkan masalah kuota penumpang umrah karena tidak diatur oleh Kementrian Agama, hanya kuota haji saja yang dipertimbangkan oleh Kementrian Agama. Pola kedatangan penumpang haji bahkan dapat berbeda dengan penumpang haji yang lain karena pada satu kasus penumpang dapat langsung naik pesawat dari apron. Namun jumlah penumpang haji dapat digunakan sebagai *controlling* terhadap fasilitas penumpang khusus umrah terminal 1 Bandara Juanda setelah desain *layout* sudah direncanakan pada tugas akhir ini.

3.9 Tahap Perencanaan

Setelah didapat jumlah penumpang umrah melalui data langsung dari PT Angkasa Pura I maka dapat direncanakan jumlah kebutuhan fasilitas sisi darat Terminal 1 Bandar Udara Internasional Juanda yang meliputi luas hall keberangkatan dan kedatangan, jumlah *security gate*, jumlah *check in counter* dan luas *check in area*, luasan ruang tunggu keberangkatan, fasilitas *customimmigration quarantine*, dan fasilitas *baggage claim*

1. Perencanaan pada luas hall keberangkatan dan kedatangan
Perencanaan luas hall keberangkatan dan kedatangan akan dihitung kebutuhannya berdasarkan rumus SNI 03-7046-2004.
2. Perencanaan pada jumlah *Check in Counter* dan *Check in Area*

Perencanaan jumlah *check in counter* dan luasan *check in area* akan dihitung menggunakan standar dari SNI 03-7046-2004.

3. Perencanaan pada Ruang Tunggu Keberangkatan

Perencanaan luasan dan jumlah tempat duduk ruang tunggu keberangkatan akan dihitung berdasarkan Peraturan Dirjen Perhubungan Udara Nomor: SKEP/77/VI/2005 dan SNI 03-7046-2004 serta menggunakan Level of Service (LOS) ruang tunggu keberangkatan berdasarkan standar IATA.

4. Perencanaan fasilitas *Custom Immigration Quarantine*

Perencanaan meja pemeriksaan fasilitas *custom immigration quarantine* akan dihitung menggunakan standar Peraturan Dirjen Perhubungan Udara SKEP/77/VI/2005.

5. Perencanaan fasilitas *Baggage Claim*

Perencanaan luasan fasilitas *baggage claim area* akan dihitung menggunakan standar Peraturan Dirjen Perhubungan Udara SKEP/77/VI/2005.

6. Perencanaan *Layout* pada Terminal Khusus Umrah

Perencanaan berupa *layout* rencana sesuai dengan pola keberangkatan dan kedatangan penumpang umrah, perencanaan luas hall keberangkatan dan kedatangan, jumlah *security gate*, jumlah *check in counter* dan luas *check in area*, luasan ruang tunggu keberangkatan, fasilitas *custom immigration quarantine*, dan fasilitas *baggage claim*.

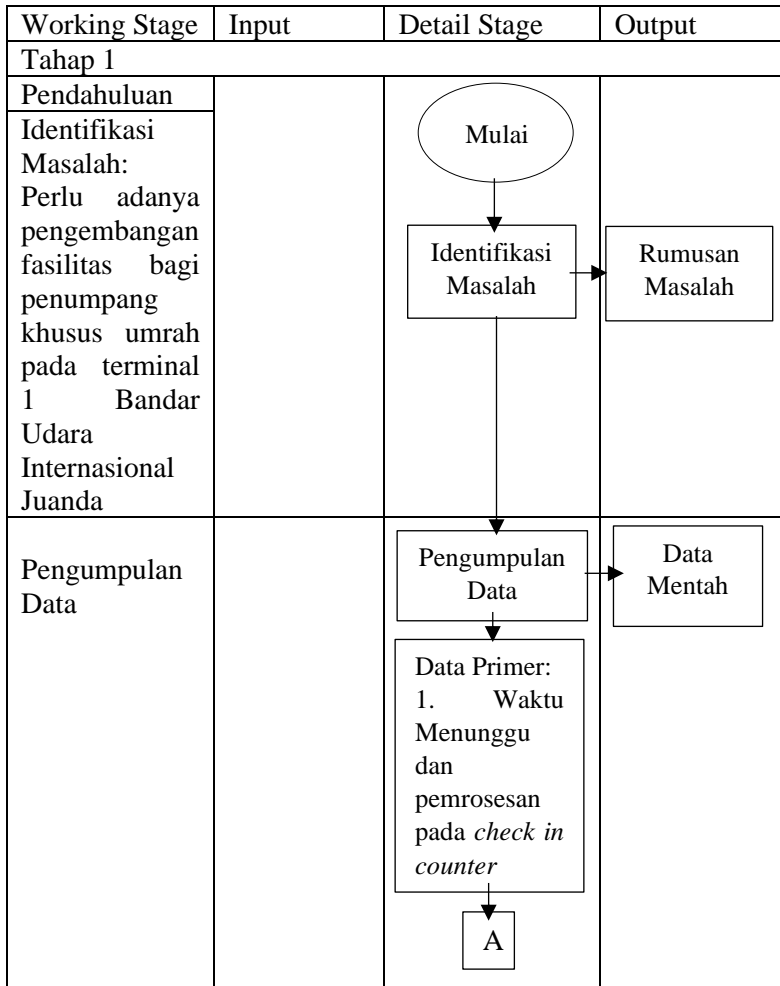
3.10 Bagan Alir

Flowchart atau dalam Bahasa Indonesia sering disebut dengan bagian alir ini sering dipergunakan dalam penelitian untuk menggambarkan proses-proses pengerjaannya sehingga mudah dipahami dan mudah dilihat berdasarkan urutan langkah dari suatu proses ke proses lainnya. Dengan adanya bagan alir yang terlampir dibawah diharapkan tugas akhir ini sesuai dengan standar pengerjaannya dan tidak melenceng dari tujuan awalnya.

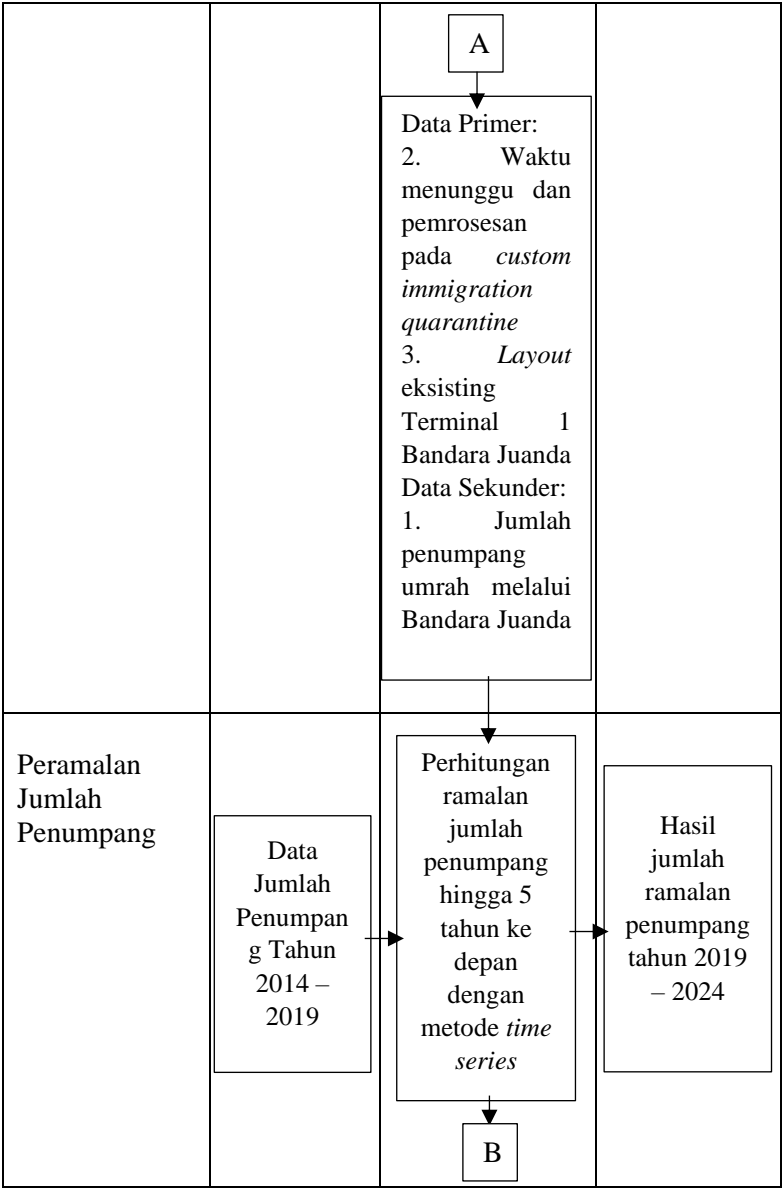
3.11 Garis Waktu Pengerjaan

Garis waktu atau Timeline pengerjaan di penelitian ini bertujuan untuk menentukan jadwal pengerjaannya sehingga

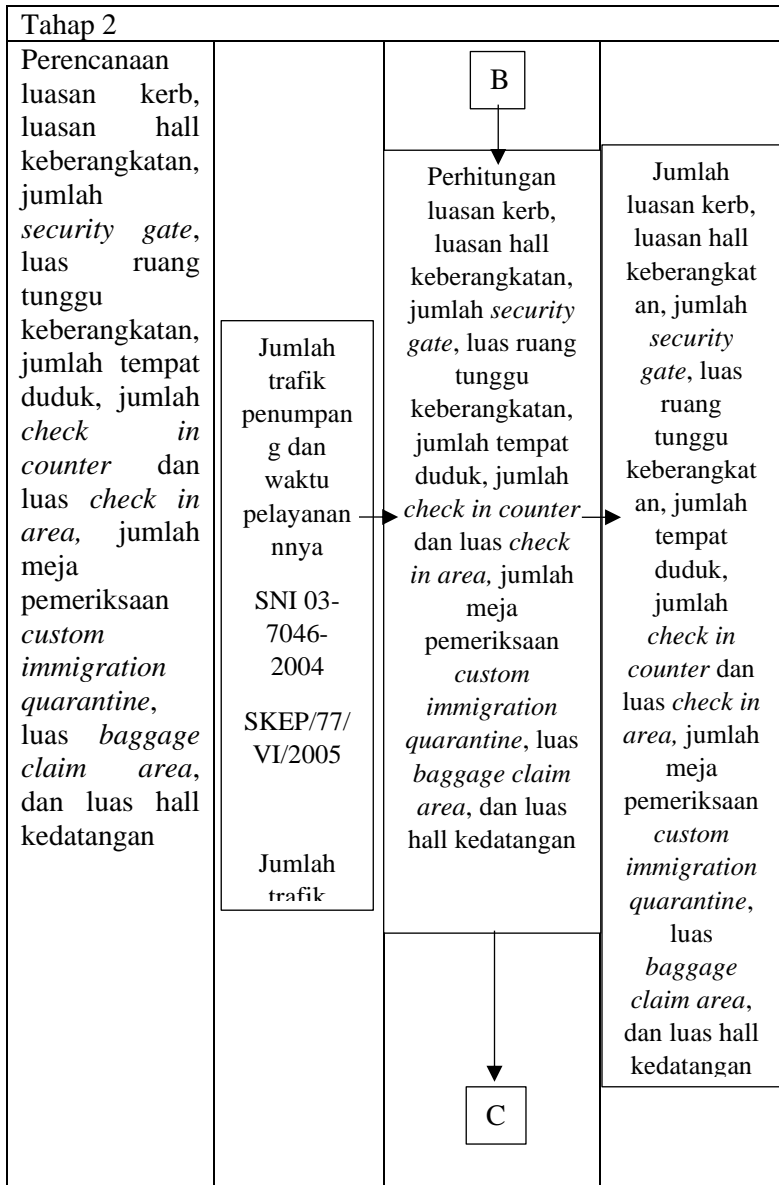
mudah dipahami dan mudah dilihat berdasarkan urutan langkah dari suatu proses ke proses lainnya. Dengan adanya garis waktu pengerjaan yang terlampir dibawah diharapkan tugas akhir ini sesuai dengan jadwal pengerjaannya dan tidak terlambat dari jadwal awalnya yang dapat dilihat pada tabel 3.13



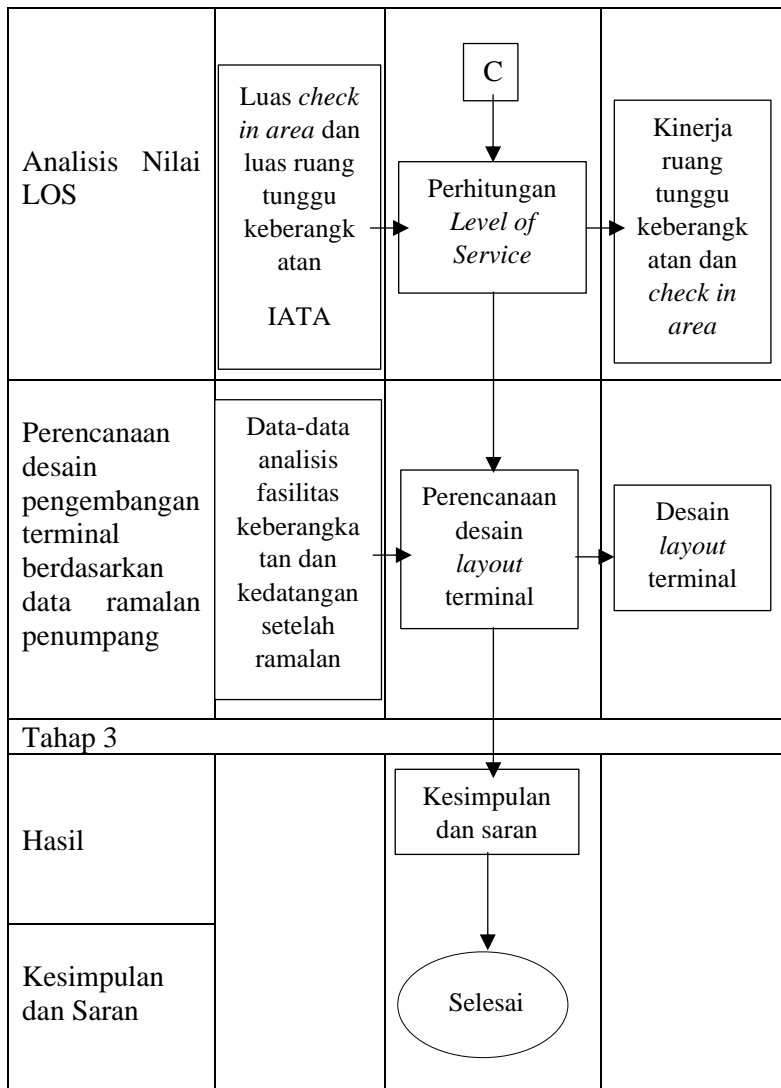
Gambar 3. 1 Bagan Alir Penelitian



Gambar 3. 2 Bagan Alir Penelitian (Lanjutan)



Gambar 3. 3 Bagan Alir Penelitian (Lanjutan)



Gambar 3. 4 Bagan Alir Penelitian (Lanjutan)

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisis Data

Didalam penulisan Tugas Akhir ini dengan judul “Perencanaan Terminal Khusus Penumpang Umrah Bandara Internasional; Juanda”, digunakan metode pengumpulan data yang terbagi dua yaitu dengan cara mengolah data sekunder yang di dapat dari PT.Angkasa Pura I serta memperoleh data primer dari hasil survei lapangan yang dilakukan di Terminal 1 Bandara Internasional Juanda. Data sekunder yang diperlukan antara lain adalah:

1. Pola keberangkatan penumpang umrah.
2. Jumlah penumpang umrah dalam kurun waktu tahun 2014 hingga 2019.
3. *Layout* terminal penumpang kondisi eksisting (terdapat pada lampiran)

Sedangkan data primer yang diperlukan antara lain adalah :

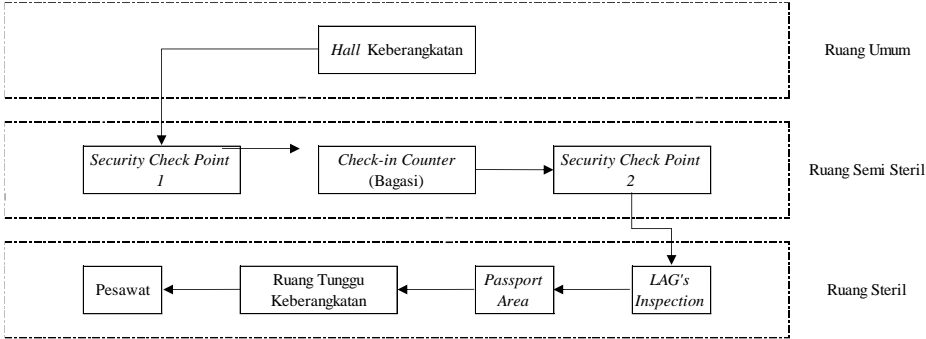
1. Waktu pemrosesan bagasi per penumpang (menit) yang dilakukan pada *check-in counter*

4.1.1 Data Sekunder

Data sekunder yang didapat langsung dari Kantor Bandar Udara Internasional Juanda adalah:

1. Pola Keberangkatan Penumpang Umrah

Suatu alur proses yang terangkai dalam suatu sistem yang mengatur tempat pemrosesan penumpang, baik penumpang yang akan melakukan penerbangan ataupun yang sudah melakukan penerbangan serta untuk mengangkut bagasi ke dalam pesawat terbang. Sistem pemrosesan penumpang umrah pada Bandar Udara Internasional Juanda dapat dilihat pada gambar 4.1.



Gambar 4. 1 Alur Keberangkatan Penumpang Umrah

(Sumber: Analisis)

2. Jumlah Penumpang Umrah Dalam Kurun Waktu Tahun 2014 - 2019

Volume pergerakan penumpang digunakan untuk meramalakan pertumbuhan pergerakan penumpang pada tahun rencana hingga tahun 2024. Berdasarkan data sekunder yang dipeoleh dari PT Angkasa Pura I (Persero), volume pergerakan penumpang umrah di Bandar Udara Internasional Juanda pada tahun 2014 – 2019 mengalami *trend* yang semakin meningkat.

Pada tabel 4.1 menunjukkan jumlah pergerakan penumpang umrah di Bandar Udara Internasional Juanda pada tahun 2014 – 2019.

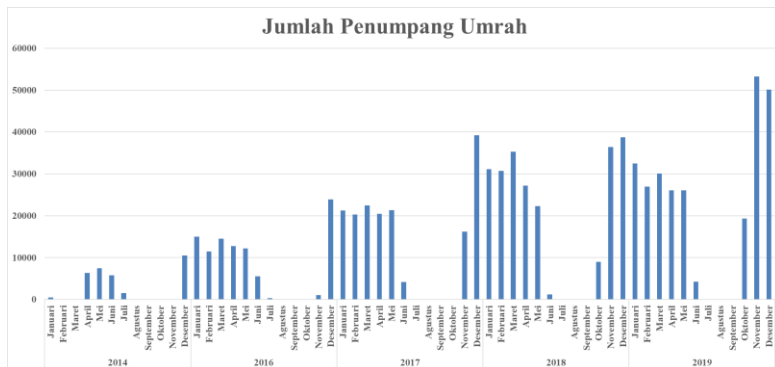
Tabel 4. 1 Data Jumlah Penumpang Umrah

Bulan	Tahun					
	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Januari	506	11270	14991	21234	31146	32478
Februari		12012	11441	20274	30761	26966
Maret		13747	14497	22482	35314	30058
April	6320	13555	12723	20437	27173	26069

Tabel 4. 1 Data Jumlah Penumpang Umrah (Lanjutan)

Bulan	Tahun					
	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Mei	7490	10977	12197	21380	22295	26069
Juni	5762	5774	5577	4181	1212	4273
Juli	1512	1238	327			
Agustus	43					
September						
Oktober					8981	19358
November			1069	16232	36393	53222
Desember	10540	10482	23912	39250	38737	50133
Total	32173	79055	96734	165470	232012	268626

Sumber: PT Angkasa Pura I (Persero)

**Gambar 4. 2 Grafik Jumlah Penumpang Umrah**

Dari grafik diatas dapat dilihat bahwa pergerakan penumpang umrah di Bandar Udara Internasional Juanda secara umum mengalami peningkatan setiap tahunnya.

4.1.2 Data Primer

Data primer dari penulisan tugas akhir ini didapatkan dari

survei yang dilakukan secara langsung di Terminal 1 Bandar Udara Internasional Juanda. Survei dilakukan pada *check-in counter* dengan menghitung waktu pemrosesan per rombongan bagasi penumpang umrah dan dilakukan pada *peak hour* yang didapat dari survey langsung. Rekap data hasil survei jumlah dan waktu pemrosesan dapat dilihat pada tabel 4.2 dan tabel 4.3.

Tabel 4. 2 Hasil Survei Pada Tanggal 29 November 2019

Waktu check in		Counter no	Flight		Jumlah Bagasi	Ket	Waktu <i>Check In</i> (mnt)	Rata-rata Waktu <i>Check In</i> per Penumpang (dtk)
Mulai	Selesai		Waktu	Flight no				
09.19	09.52	23,24	11.50	SV3597	42		33	47,14285714
09.19	09.45	21,22	11.50	SV3597	44		26	35,45454545
09.19	09.51	16	12.45	JT100	56		32	34,28571429
09.47	10.34	21,22	11.50	SV3597	92	Lintas Darfiq	47	30,65217391
09.52	10.12	23,24	11.50	SV3597	42		20	28,57142857

Tabel 4. 3 Hasil Survey Pada Tanggal 2 Desember 2019

Waktu check in		Counter no	Flight		Jumlah Bagasi	Ket	Waktu <i>Check In</i> (mnt)	Rata-rata Waktu <i>Check In</i> per Penumpang (dtk)
Mulai	Selesai		Waktu	Flight no				
09.08	09.30	21-24	11.50	SV3593	61	KBIH Alfatie	42	16,31

Dari tabel 4.2 dan tabel 4.3 didapat waktu rata-rata pemrosesan bagasi per penumpang umrah didapat 29,46587399 detik.

4.2 Pembahasan

Dalam tugas akhir ini direncanakan terminal penumpang khusus umrah pada Terminal 1 Bandar Udara Internasional Juanda. Kondisi saat ini fungsi dari Terminal 1 Bandar Udara Internasional Juanda berfungsi melayani keberangkatan dan kedatangan penerbangan domestik sedangkan penerbangan umrah adalah penerbangan internasional. Sehingga pada tugas akhir ini direncanakan 2 skenario yang pertama adalah perencanaan terminal khusus umrah terpisah dari fasilitas yang bersinggungan dengan penumpang domestik dan yang kedua adalah perencanaan terminal khusus umrah, pada beberapa fasilitas tetap ada yang bersinggungan dengan fasilitas penerbangan domestik. Tahap pertama adalah perencanaan terminal khusus umrah terpisah dari fasilitas penumpang domestik.

4.3 Perencanaan Terminal Khusus Umrah Skenario 1

Pada scenario pertama seperti yang telah disebutkan pada subbab sebelumnya, fasilitas terminal penumpang khusus umrah direncanakan tidak bersinggungan dengan fasilitas penumpang domestik. Semua perhitungannya menggunakan *peak hour* penumpang umrah.

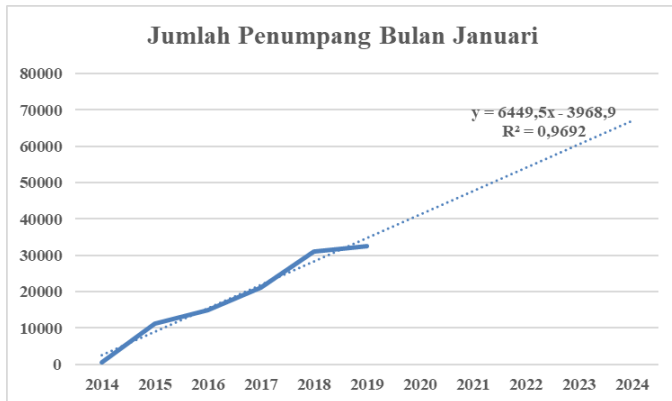
4.3.1 Peramalan Jumlah Penumpang

Peramalan jumlah penumpang diperlukan sebagai upaya untuk mengantisipasi peningkatan jumlah penumpang di suatu bandara. Dalam tugas akhir ini, peramalan jumlah penumpang umrah di Bandar Udara Internasional Juanda hingga tahun 2024. Hasil peramalan jumlah penumpang tersebut akan digunakan untuk menganalisis kebutuhan luasan terminal penumpang di Bandar Udara Internasional Juanda.

Perhitungan peramalan jumlah penumpang dilakukan dengan metode *time series* yang analisis tiap bulan dari tahun 2014 – 2019. Karena jumlah pergerakan penumpang umrah bersifat

seasonal, maka dilakukan analisis tiap bulan, Dengan menggunakan fungsi *trendline* dari tiap grafik jumlah penumpang umrah tiap bulan dari tahun 2014 hingga 2019, didapat jumlah peramalan penumpang umrah hingga tahun 2024.

A) Analisis Jumlah Penumpang Pada Bulan Januari



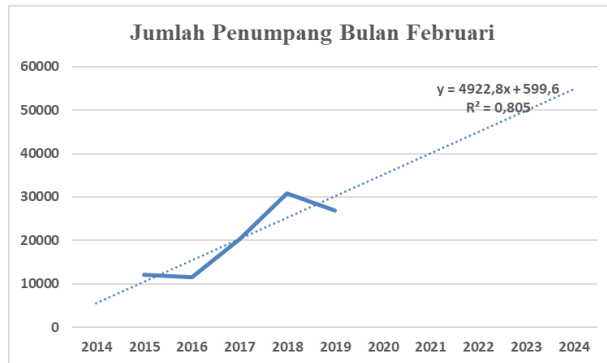
Gambar 4. 3 Jumlah Penumpang Umrah Bulan Januari

Contoh perhitungan peramalan jumlah penumpang pada bulan Januari:

$$y = 6449,5x - 3968,9$$

$$y = 6449,5 (7) - 3968,9 = 41177,6$$

B) Analisis Jumlah Penumpang Pada Bulan Februari



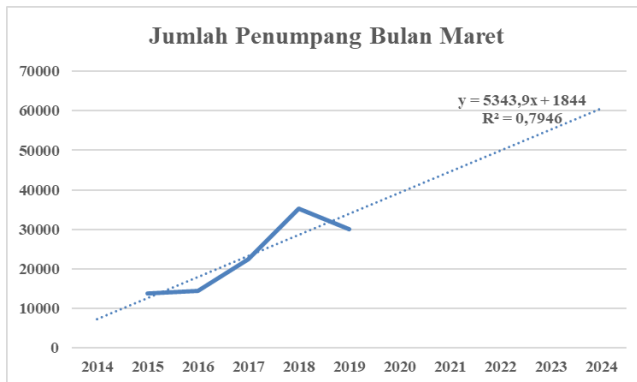
Gambar 4. 4 Jumlah Penumpang Umrah Bulan Februari

Contoh perhitungan peramalan jumlah penumpang pada bulan Februari:

$$y = 4922,8x + 599,6$$

$$y = 4922,8 (7) + 599,6 = 33860$$

C) Analisis Jumlah Penumpang Pada Bulan Maret



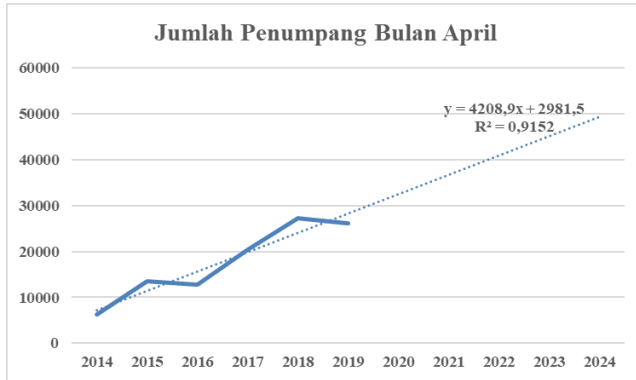
Gambar 4. 5 Jumlah Penumpang Umrah Bulan Maret

Contoh perhitungan peramalan jumlah penumpang pada bulan Maret:

$$y = 5343,9x + 1844$$

$$y = 5343,9 (7) + 1844 = 39251,3$$

D) Analisis Jumlah Penumpang Pada Bulan April



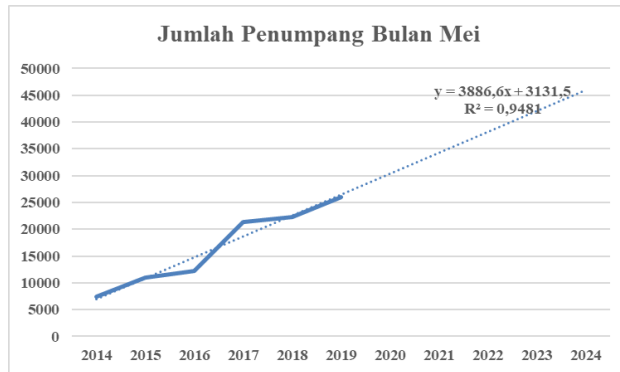
Gambar 4. 6 Jumlah Penumpang Umrah Bulan April

Contoh perhitungan peramalan jumlah penumpang pada bulan April:

$$y = 4208,9x + 2981,5$$

$$y = 4208,9 (7) + 2981,5 = 32443,8$$

E) Analisis Jumlah Penumpang Pada Bulan Mei



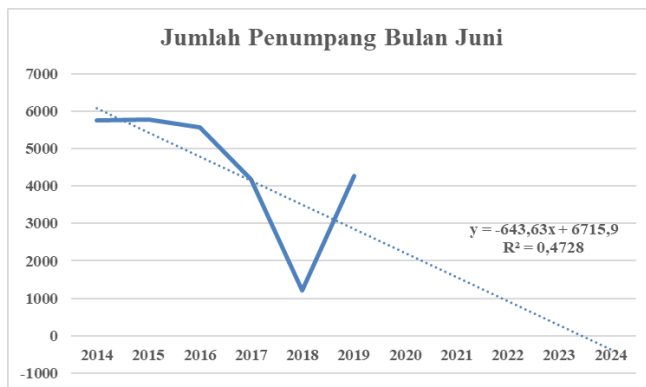
Gambar 4. 7 Jumlah Penumpang Umrah Bulan Mei

Contoh perhitungan peramalan jumlah penumpang pada bulan Mei:

$$y = 3886,6x + 3131,5$$

$$y = 3886,6(7) + 3131,5 = 30337,7$$

F) Analisis Jumlah Penumpang Pada Bulan Juni



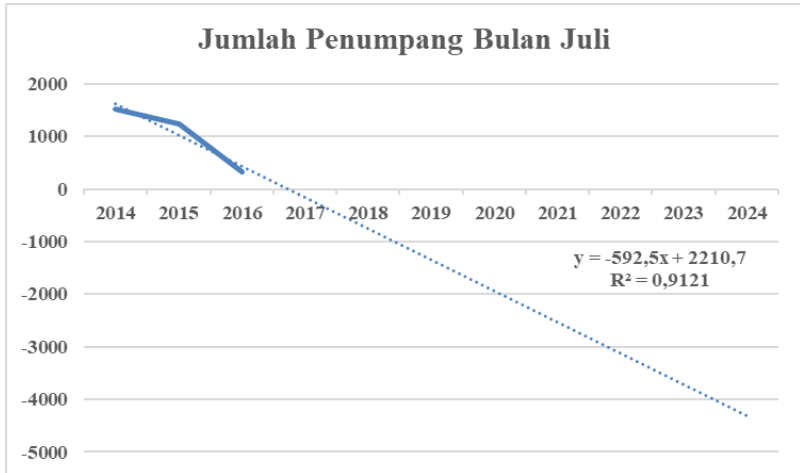
Gambar 4. 8 Jumlah Penumpang Umrah Bulan Juni

Contoh perhitungan peramalan jumlah penumpang pada bulan Juni:

$$y = -643,63x + 6715,9$$

$$y = -643,63 (7) + 6715,9 = 2210,49$$

G) Analisis Jumlah Penumpang Pada Bulan Juli



Gambar 4. 9 Jumlah Penumpang Umrah Bulan Juli

Contoh perhitungan peramalan jumlah penumpang pada bulan Juli:

$$y = -592,5x + 2210,7$$

$$y = -592,5 (7) + 2210,7 = -1936,8$$

Karena hasil perhitungan negatif, maka dianggap 0

H) Analisis Jumlah Penumpang Pada Bulan Agustus

Analisis jumlah penumpang pada bulan Agustus tidak dilakukan karena data hanya tersedia pada tahun 2014.

I) Analisis Jumlah Penumpang Pada Bulan September

Analisis jumlah penumpang pada bulan September tidak dilakukan karena dari tahun 2014 hingga 2019 tidak ada penumpang umrah.

J) Analisis Jumlah Penumpang Pada Bulan Oktober



Gambar 4. 10 Jumlah Penumpang Umrah Bulan Oktober

Contoh perhitungan peramalan jumlah penumpang pada bulan Oktober:

$$y = 10377x - 42904$$

$$y = 10377(7) - 42904 = 29735$$

K) Analisis Jumlah Penumpang Pada Bulan November



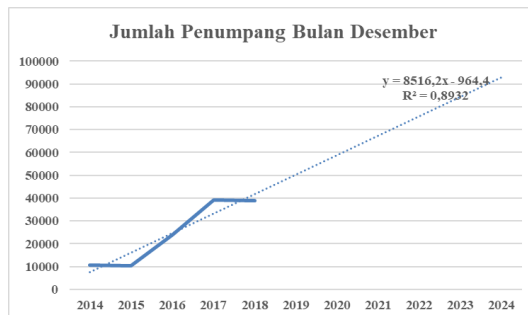
Gambar 4. 11 Jumlah Penumpang Umrah Bulan November

Contoh perhitungan peramalan jumlah penumpang pada bulan November:

$$y = 17662x - 52750$$

$$y = 17662(6) - 52750 = 53222$$

L) Analisis Jumlah Penumpang Pada Bulan Desember



Gambar 4. 12 Jumlah Penumpang Umrah Bulan Desember

Contoh perhitungan peramalan jumlah penumpang pada bulan Desember:

$$y = 8516,2x - 964,4$$

$$y = 8516,2 (6) - 964,4 = 50132,8$$

M) Rekap Data Jumlah Penumpang Umrah

Jumlah penumpang umrah dari tahun 2014 hingga tahun 2019 dan tahun rencana hingga 2024 dapat dilihat pada tabel 4.4.

Tahun	Jumlah Penumpang
2014	32173
2015	79055
2016	96734
2017	165470
2018	232015
2019	268626
2020	338549
2021	399273
2022	459996
2023	520719
2024	581806

Tabel 4. 4 Rekapitulasi Jumlah Penumpang Umrah

4.3.2 Perhitungan *Peak Hour*

Dalam tugas akhir ini, perhitungan jumlah *peak hour* pada penumpang umrah di tahun rencana menggunakan metode distribusi penumpang berdasarkan nilai TPHP yang dikeluarkan oleh FAA. Persentase TPHP berdasarkan volume tahunan menurut FAA dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Tabel 4. 5 Persentase TPHP

<i>Total Annual Passenger</i>	<i>TPHP % Annual Passenger</i>
$\geq 20.000.000$	0,03
10.000.000 - 19.999.999	0,035

Tabel 4. 5 Persentase TPHP (Lanjutan)

<i>Total Annual Passenger</i>	<i>TPHP % Annual Passenger</i>
1.000.000 - 9.999.999	0,04
500.000 - 999.999	0,05
100.000 - 499.999	0,065
≤ 100.000	0,12

(Sumber: FAA 150/5070-6B)

Dengan menggunakan persentase nilai TPHP yang dikeluarkan oleh FAA, dapat dihitung jumlah penumpang *peak hour* pada tahun rencana. Namun karena jumlah penumpang umrah bersifat rombongan, diasumsikan persentase TPHP digunakan yang terbesar agar hasil penumpang *peak hour* nya besar. Contoh perhitungan *peak hour* berdasarkan persentase TPHP seperti berikut.

Jumlah Penumpang tahun 2020 = 338549 → TPHP = 0,12 %

Peak hour penumpang unrah = 338549 x 0,12% = 407

Hasil perhitungan jumlah penumpang saat *peak hour* di Bandar Udara Internasional Juanda pada tahun 2020 hingga tahun 2024 dapat dilihat pada tabel 4.6.

Tabel 4. 6 Rekapitulasi Data Penumpang *Peak Hour*

Tahun	Jumlah Penumpang	%TPHP	Penumpang <i>peak hour</i>
2020	338549	0,12	407
2021	399273	0,12	480
2022	459996	0,12	552
2023	520719	0,12	625
2024	581806	0,12	699

4.3.3 Perhitungan Luasan Terminal Penumpang

Kebutuhan luasan suatu terminal penumpang didasarkan pada jumlah penumpang tahunan yang akan dilayani oleh Bandar Udara Internasional Juanda pada tahun perencanaan. Berdasarkan hasil peramalan yang sudah dilakukan, pada tahun perencanaan 2024 jumlah penumpang tahunan yang akan dilayani Bandar Udara Internasional Juanda adalah 581.806 penumpang.

4.3.4 Terminal Penumpang Keberangkatan

Dalam tugas akhir ini, fasilitas – fasilitas terminal penumpang keberangkatan yang akan dihitung kebutuhannya antara lain panjang kerb keberangkatan, luas *hall* keberangkatan, jumlah pemeriksaan *security check point*, luas ruang tunggu keberangkatan, jumlah tempat duduk, luas *check-in area*, jumlah *check-in counter*, luas *custom immigration quarantine*, jumlah pemeriksaan *custom immigration quarantine*, jumlah pemeriksaan *liquid aerosol and gel inspection*, dan luas ruang sirkulasi.

1. Kerb Keberangkatan

Dalam menghitung kebutuhan panjang kerb keberangkatan, variabel yang dibutuhkan adalah jumlah penumpang pada *peak hour* dan proporsi penumpang yang menggunakan taksi/mobil. Berdasarkan jurnal Nafilah (2018), proporsi penumpang yang menggunakan mobil/taksi di Bandar Udara Internasional Juanda adalah 223,809%.

Dengan menggunakan persamaan 3.1 pada Bab 3, didapat panjang kerb terminal keberangkatan di Bandar Udara Internasional Juanda pada tahun 2020 – 2024. Hasil perhitungan kebutuhan panjang kerb keberangkatan dapat dilihat pada tabel 4.7.

Tabel 4. 7 Jumlah Kebutuhan Panjang Kerb

Tahun	Jumlah Penumpang	Penumpang <i>Peak Hour</i>	P	Panjang Kerb (m)
2020	338549	407	2,238	96
2021	399273	480	2,238	113
2022	459996	552	2,238	130
2023	520719	625	2,238	147
2024	581806	699	2,238	164

Berdasarkan Tabel 4.7, dapat disimpulkan bahwa dengan kapasitas penumpang bandara 581.806 penumpang per tahun, panjang kerb terminal keberangkatan yang dibutuhkan adalah 164 m.

2. *Hall* Keberangkatan

Dalam menghitung kebutuhan luas *hall* keberangkatan, variable yang dibutuhkan adalah jumlah penumpang pada *peak hour*, jumlah penumpang transfer, dan jumlah pengantar penumpang per penumpang.

Dengan menggunakan persamaan 3.2 pada Bab 3, didapat luas *hall* keberangkatan di Bandar Udara Internasional Juanda pada tahun 2020 – 2024. Hasil perhitungan kebutuhan luas *hall* keberangkatan dapat dilihat pada tabel 4.8.

Tabel 4. 8 Hasil Perhitungan Luas *Hall* Keberangkatan

Tahun	Jumlah Penumpang	Penumpang <i>Peak Hour</i>	Penumpang Transfer	Pengantar	Luas Hall (m ²)
2020	338549	407	0	5	1832
2021	399273	480	0	5	2160
2022	459996	552	0	5	2484
2023	520719	625	0	5	2813
2024	581806	699	0	5	3146

Berdasarkan tabel 4.8, dapat disimpulkan bahwa dengan kapasitas penumpang bandara 581.806 penumpang per tahun, luas *hall* keberangkatan yang dibutuhkan adalah 3146 m².

3. *Security Check Point*

Dalam menghitung kebutuhan jumlah pemeriksaan *security check point*, variable yang dibutuhkan adalah jumlah penumpang pada *peak hour* dan jumlah penumpang transfer.

Dengan menggunakan persamaan 3.3 pada Bab 3, didapat jumlah pemeriksaan *security check point* di Bandar Udara Internasional Juanda pada tahun 2020 – 2024. Hasil perhitungan jumlah pemeriksaan *security check point* dapat dilihat pada tabel 4.9.

Tabel 4. 9 Jumlah Kebutuhan Pemeriksaan *Security Check Point*

Tahun	Jumlah Penumpang	Penumpang <i>Peak Hour</i>	Penumpang Transfer	Jumlah <i>x-ray</i>
2020	338549	407	0	2
2021	399273	480	0	2
2022	459996	552	0	2
2023	520719	625	0	3
2024	581806	699	0	3

Berdasarkan tabel 4.9, dapat disimpulkan bahwa dengan kapasitas penumpang bandara 581.806 penumpang per tahun, jumlah *x-ray* untuk pemeriksaan *security check point* yang dibutuhkan adalah 3 unit.

4. Ruang Tunggu Keberangkatan

Dalam menghitung kebutuhan ruang tunggu keberangkatan, variabel yang dibutuhkan adalah jumlah penumpang pada *peak hour*, rata-rata waktu menunggu terlama, proporsi penumpang

menunggu terlama, rata-rata waktu menunggu tercepat, dan proporsi penumpang menunggu tercepat.

Dengan menggunakan persamaan 3.4 pada Bab 3, didapat luas ruang tunggu keberangkatan di Bandar Udara Internasional Juanda pada tahun 2020 – 2024. Hasil perhitungan kebutuhan luas ruang tunggu keberangkatan dapat dilihat pada tabel 4.10.

Tabel 4. 10 Hasil Perhitungan Luas Ruang Tunggu Keberangkatan

Tahun	Jumlah Penumpang	Penumpang <i>Peak Hour</i>	u	i	v	k	Luas (m ²)
2020	338549	407	120	0,6	60	0,4	1433
2021	399273	480	120	0,6	60	0,4	1690
2022	459996	552	120	0,6	60	0,4	1944
2023	520719	625	120	0,6	60	0,4	2200
2024	581806	699	120	0,6	60	0,4	2461

Berdasarkan tabel 4.10, dapat disimpulkan bahwa dengan kapasitas penumpang bandara 581.806 penumpang per tahun, luas ruang tunggu keberangkatan yang dibutuhkan adalah 2461 m².

5. Tempat Duduk

Dalam menghitung kebutuhan jumlah tempat duduk, variabel yang dibutuhkan adalah jumlah penumpang pada *peak hour*, kebutuhan tempat duduk diasumsikan sebesar 1/3 penumpang *peak hour*

Dengan menggunakan persamaan 3.5 pada Bab 3, didapat jumlah tempat duduk di Bandar Udara Internasional Juanda pada tahun 2020 – 2024. Hasil perhitungan kebutuhan luas ruang tunggu keberangkatan dapat dilihat pada tabel 4.11.

Tabel 4. 11 Hasil Perhitungan Jumlah Tempat Duduk

Tahun	Jumlah Penumpang	Penumpang <i>Peak Hour</i>	Jumlah Kursi
2020	338549	407	136
2021	399273	480	160
2022	459996	552	184
2023	520719	625	209
2024	581806	699	233

Berdasarkan tabel 4.11, dapat disimpulkan bahwa dengan kapasitas penumpang bandara 581.806 penumpang per tahun, jumlah tempat duduk yang dibutuhkan adalah 233 unit.

6. *Check-in Area*

Dalam menghitung kebutuhan luas *check-in area*, variabel yang dibutuhkan adalah jumlah penumpang pada *peak hour* dan jumlah penumpang transfer.

Dengan menggunakan persamaan 3.6 pada Bab 3, didapat luas *check-in area* di Bandar Udara Internasional Juanda pada tahun 2020 – 2024. Hasil perhitungan kebutuhan luas *check-in area* dapat dilihat pada tabel 4.12.

Tabel 4. 12 Hasil Perhitungan Luas *Check-in Area*

Tahun	Jumlah Penumpang	Penumpang <i>Peak Hour</i>	Penumpang Transfer	Luas (m ²)
2020	338549	407	0	112
2021	399273	480	0	132
2022	459996	552	0	152
2023	520719	625	0	172
2024	581806	699	0	193

Berdasarkan tabel 4.12, dapat disimpulkan bahwa dengan kapasitas penumpang bandara 581.806 penumpang per tahun, luas *check-in area* yang dibutuhkan adalah 193 m².

7. *Check-in Counter*

Dalam menghitung kebutuhan jumlah *check-in counter*, variabel yang dibutuhkan adalah jumlah penumpang pada *peak hour*, jumlah penumpang transfer, dan waktu pemrosesan *check-in* per penumpang. Berdasarkan jurnal Irfan (2017) waktu pemrosesan *check-in* per penumpang yaitu 1 menit, dan berdasarkan survey secara langsung waktu pemrosesan *baggage drop* yaitu 1 menit. Waktu pemrosesan *check-in* per penumpang digunakan 2 menit.

Dengan menggunakan persamaan 3.7 pada Bab 3, didapat jumlah *check-in counter* di Bandar Udara Internasional Juanda pada tahun 2020 – 2024. Hasil perhitungan kebutuhan jumlah *check-in counter* dapat dilihat pada tabel 4.13.

Tabel 4. 13 Hasil Perhitungan Jumlah *Check-in Counter*

Tahun	Jumlah Penumpang	Penumpang <i>Peak Hour</i>	Penumpang Transfer	Waktu (menit)	Jumlah
2020	338549	407	0	2	15
2021	399273	480	0	2	18
2022	459996	552	0	2	21
2023	520719	625	0	2	23
2024	581806	699	0	2	26

Berdasarkan tabel 4.13, dapat disimpulkan bahwa dengan kapasitas penumpang bandara 581.806 penumpang per tahun, jumlah *check-in counter* yang dibutuhkan adalah 26 unit.

8. *Custom Immigration Quarantine*

Dalam menghitung kebutuhan jumlah pemeriksaan *custom immigration quarantine*, variabel yang dibutuhkan adalah jumlah penumpang pada *peak hour*, jumlah penumpang transfer, dan waktu pemrosesan *counter* per penumpang.

Dengan menggunakan persamaan 3.8 pada Bab 3, didapat jumlah pemeriksaan *custom immigration quarantine* di Bandar Udara Internasional Juanda pada tahun 2020 – 2024. Hasil perhitungan kebutuhan jumlah pemeriksaan *custom immigration quarantine* dapat dilihat pada tabel 4.14.

Tabel 4. 14 Hasil Perhitungan Pemeriksaan *Custom Immigration Quarantine*

Tahun	Jumlah Penumpang	Penumpang <i>Peak Hour</i>	Penumpang Transfer	Waktu (menit)	Jumlah
2020	338549	407	0	0,5	4
2021	399273	480	0	0,5	5
2022	459996	552	0	0,5	6
2023	520719	625	0	0,5	6
2024	581806	699	0	0,5	7

Berdasarkan tabel 4.14, dapat disimpulkan bahwa dengan kapasitas penumpang bandara 581.806 penumpang per tahun, jumlah pemeriksaan *custom immigration quarantine* yang dibutuhkan adalah 7 unit.

9. *Liquid, Aerosol, and Gel Inspection*

Dalam menghitung kebutuhan jumlah pemeriksaan *liquid aerosol and gel*, variabel yang digunakan untuk perhitungan jumlah pemeriksaan LAG sama dengan variabel perhitungan *security check point*.

Hasil perhitungan kebutuhan pemeriksaan LAG dapat dilihat pada tabel 4.15.

Tabel 4. 15 Hasil Perhitungan Jumlah Pemeriksaan LAG

Tahun	Jumlah Penumpang	Penumpang <i>Peak Hour</i>	Penumpang Transfer	Jumlah <i>x-ray</i>
2020	338549	407	0	2
2021	399273	480	0	2
2022	459996	552	0	2
2023	520719	625	0	3
2024	581806	699	0	3

Berdasarkan tabel 4.15, dapat disimpulkan bahwa dengan kapasitas penumpang bandara 581.806 penumpang per tahun, jumlah *x-ray* untuk pemeriksaan LAG yang dibutuhkan adalah 3 unit.

10. Ruang Sirkulasi

Dalam menghitung kebutuhan ruang sirkulasi, variabel yang dibutuhkan adalah jumlah penumpang pada *peak hour* dan luasan per penumpang, dalam tugas akhir ini, luasan per penumpang didesain dengan *level of service A* yaitu sebesar 5,6 m² per penumpang.

Ruang sirkulasi di terminal keberangkatan terbagi menjadi 4 yaitu dari *hall* keberangkatan menuju *security check point*, dari *security check point* menuju LAG's *inspection*, dari LAG's *inspection* menuju pemeriksaan *passport*, dan dari pemeriksaan *passport* menuju ruang tunggu keberangkatan.

Hasil perhitungan kebutuhan luas ruang sirkulasi dapat dilihat pada tabel 4.16.

Tabel 4. 16 Hasil Perhitungan Luas Ruang Sirkulasi Terminal Keberangkatan

Tahun	Jumlah Penumpang	Penumpang <i>Peak Hour</i>	Ruang Sirkulasi (m ²)				
			H-S	S-L	L-P	P-R	Total
2020	338549	407	2279,2	2279,2	2279,2	2279,2	9116,8
2021	399273	480	2688	2688	2688	960	9024
2022	459996	552	3091,2	3091,2	3091,2	1104	10377,6
2023	520719	625	3500	3500	3500	1250	11750
2024	581806	699	3914,4	3914,4	3914,4	1398	13141,2

Berdasarkan tabel 4.16, dapat disimpulkan bahwa dengan kapasitas penumpang bandara 581.806 penumpang per tahun, luas ruang sirkulasi yang dibutuhkan adalah 13141,2 m².

4.3.5 Terminal Penumpang Kedatangan

Dalam tugas akhir ini, fasilitas – fasilitas terminal penumpang kedatangan yang akan dihitung kebutuhannya antara lain jumlah *baggage claim device*, luas *baggage claim area*, jumlah pemeriksaan *custom immigration quarantine*, luas *hall* kedatangan, dan luas ruang sirkulasi.

1. *Baggage Claim Device*

Dalam menghitung kebutuhan *baggage claim devices*, variabel yang dibutuhkan adalah jumlah penumpang pada *peak hour*, proporsi penumpang datang dengan menggunakan *wide body aircraft*, dan proporsi penumpang datang dengan menggunakan *narrow body aircraft*. Dalam tugas akhir ini, proporsi penumpang datang dengan menggunakan *wide body aircraft* adalah 100%.

Dengan menggunakan persamaan 3.9 pada Bab 3, didapat jumlah *baggage claim device* di Bandar Udara Internasional Juanda pada tahun 2020 – 2024. Hasil perhitungan kebutuhan jumlah *baggage claim device* dapat dilihat pada tabel 4.17.

Tabel 4. 17 Hasil Perhitungan Jumlah *Baggage Claim Device*

Tahun	Jumlah Penumpang	Penumpang <i>Peak Hour</i>	q	Jumlah <i>Conveyor</i>
2020	338549	407	1	1
2021	399273	480	1	2
2022	459996	552	1	2
2023	520719	625	1	2
2024	581806	699	1	2

Berdasarkan tabel 4.17, dapat disimpulkan bahwa dengan kapasitas penumpang bandara 581.806 penumpang per tahun, jumlah *baggage claim device* yang dibutuhkan adalah 2 unit.

2. *Baggage Claim Area*

Dalam menghitung kebutuhan *baggage claim devices*, variabel yang dibutuhkan adalah jumlah penumpang pada *peak hour*.

Dengan menggunakan persamaan 3.10 pada Bab 3, didapat luas *baggage claim area* di Bandar Udara Internasional Juanda pada tahun 2020 – 2024. Hasil perhitungan kebutuhan luas *baggage claim area* dapat dilihat pada tabel 4.18.

Tabel 4. 18 Hasil Perhitungan Luas *Baggage Claim Area*

Tahun	Jumlah Penumpang	Penumpang <i>Peak Hour</i>	Luas (m ²)
2020	338549	407	403
2021	399273	480	476
2022	459996	552	547
2023	520719	625	619
2024	581806	699	693

Berdasarkan tabel 4.18, dapat disimpulkan bahwa dengan kapasitas penumpang bandara 581.806 penumpang per tahun, luas *baggage claim area* yang dibutuhkan adalah 693 m².

3. *Custom Immigration Quarantine*

Dalam menghitung kebutuhan jumlah pemeriksaan *custom immigration quarantine*, variabel yang dibutuhkan adalah jumlah penumpang pada *peak hour*, jumlah penumpang transfer, dan waktu pemrosesan *counter* per penumpang.

Dengan menggunakan persamaan 3.11 pada Bab 3, didapat jumlah pemeriksaan *custom immigration quarantine* di Bandar Udara Internasional Juanda pada tahun 2020 – 2024. Hasil perhitungan kebutuhan jumlah pemeriksaan *custom immigration quarantine* dapat dilihat pada tabel 4.19.

Tabel 4. 19 Hasil Perhitungan Pemeriksaan *Custom Immigration Quarantine*

Tahun	Jumlah Penumpang	Penumpang <i>Peak Hour</i>	Penumpang Transfer	Waktu (menit)	Jumlah
2020	338549	407	0	0,5	4
2021	399273	480	0	0,5	5
2022	459996	552	0	0,5	6
2023	520719	625	0	0,5	6
2024	581806	699	0	0,5	7

Berdasarkan tabel 4.19, dapat disimpulkan bahwa dengan kapasitas penumpang bandara 581.806 penumpang per tahun, jumlah pemeriksaan *custom immigration quarantine* yang dibutuhkan adalah 7 unit.

4. *Hall Kedatangan*

Dalam menghitung kebutuhan luas *hall* kedatangan, variable yang dibutuhkan adalah jumlah penumpang pada *peak hour*, jumlah penumpang transfer, dan jumlah pengantar penumpang per penumpang.

Dengan menggunakan persamaan 3.12 pada Bab 3, didapat luas *hall* kedatangan di Bandar Udara Internasional Juanda pada tahun 2020 – 2024. Hasil perhitungan kebutuhan luas *hall* kedatangan dapat dilihat pada tabel 4.20.

Tabel 4. 20 Hasil Perhitungan Luas *Hall* Kedatangan

Tahun	Jumlah Penumpang	Penumpang <i>Peak Hour</i>	Penumpang Transfer	Pengantar	Luas (m ²)
2020	338549	407	0	5	1847
2021	399273	480	0	5	2178
2022	459996	552	0	5	2505
2023	520719	625	0	5	2836
2024	581806	699	0	5	3172

Berdasarkan tabel 4.20, dapat disimpulkan bahwa dengan kapasitas penumpang bandara 581.806 penumpang per tahun, luas *hall* kedatangan yang dibutuhkan adalah 3172 m².

5. Ruang Sirkulasi

Dalam menghitung kebutuhan ruang sirkulasi, variabel yang dibutuhkan adalah jumlah penumpang pada *peak hour* dan luasan per penumpang, dalam tugas akhir ini, luasan per penumpang didesain dengan *level of service* A yaitu sebesar 5,6 m² per penumpang.

Ruang sirkulasi di terminal keberangkatan terbagi menjadi 2 yaitu dari pesawat menuju *custom immigration quarantine* dan dari *custom immigration quarantine* menuju *hall* kedatangan.

Hasil perhitungan kebutuhan luas ruang sirkulasi dapat dilihat pada tabel 4.21.

**Tabel 4. 21 Hasil Perhitungan Ruang Sirkulasi Terminal
Kedatangan Penumpang**

Tahun	Jumlah Penumpang	Penumpang <i>Peak Hour</i>	Ruang Sirkulasi (m ²)		
			A-C	C-H	Total
2020	338549	407	2279,2	2279,2	4558,4
2021	399273	480	2688	2688	5376
2022	459996	552	3091,2	3091,2	6182,4
2023	520719	625	3500	3500	7000
2024	581806	699	3914,4	3914,4	7828,8

Berdasarkan tabel 4.21, dapat disimpulkan bahwa dengan kapasitas penumpang bandara 581.806 penumpang per tahun, luas ruang sirkulasi yang dibutuhkan adalah 7828,8 m².

4.3.6 Fasilitas Khusus Penumpang Umrah

Dalam tugas akhir ini, fasilitas – fasilitas terminal penumpang umrah yang akan dihitung kebutuhannya antara lain luas tempat sholat, luas tempat wudhu, luas toilet, dan luas ruang sirkulasi. Total Kebutuhan luasan fasilitas khusus penumpang umrah akan digabungkan ke total luas terminal penumpang keberangkatan umrah.

1. Tempat Sholat

Dalam menghitung kebutuhan luas tempat sholat bagi penumpang umrah, variabel yang dibutuhkan adalah jumlah penumpang pada *peak hour*, dan luasan per penumpang pada saat sholat. Dalam tugas akhir ini, luas per penumpang diasumsikan luas sajadah dengan dimensi 0,91 m x 1,5 m. Hasil perhitungan kebutuhan luas tempat sholat dapat dilihat pada tabel 4.22.

Tabel 4. 22 Hasil Perhitungan Luas Tempat Sholat

Tahun	Jumlah Penumpang	Penumpang <i>Peak Hour</i>	Luas Sajadah (0,91x1,5m)	Luas Tempat Sholat (m ²)
2020	338549	407	1,365	555,555
2021	399273	480	1,365	655,2
2022	459996	552	1,365	753,48
2023	520719	625	1,365	853,125
2024	581806	699	1,365	954,135

Berdasarkan tabel 4.22, dapat disimpulkan bahwa dengan kapasitas penumpang bandara 581.806 penumpang per tahun, luas tempat Sholat yang dibutuhkan adalah 954,135 m².

2. Tempat Wudhu

Dalam menghitung kebutuhan jumlah kran tempat wudhu digunakan pendekatan menggunakan persamaan perhitungan jumlah *check-in counter*, karena adanya antrian wudhu. Berdasarkan jurnal Agustiawan (2017) didapat waktu wudhu per penumpang adalah 1,27 menit. Hasil perhitungan kebutuhan jumlah kran air wudhu dapat dilihat pada tabel 4.23.

Tabel 4. 23 Hasil Perhitungan Jumlah Kran Air Wudhu

Tahun	Jumlah Penumpang	Penumpang <i>Peak Hour</i>	Waktu (menit)	Jumlah
2020	338549	407	1,27	10
2021	399273	480	1,27	12
2022	459996	552	1,27	13
2023	520719	625	1,27	15
2024	581806	699	1,27	17

Berdasarkan tabel 4.23, dapat disimpulkan bahwa dengan kapasitas penumpang bandara 581.806 penumpang per tahun, jumlah kran air wudhu yang dibutuhkan adalah 17 unit.

Sedangkan dalam menghitung kebutuhan luas tempat wudhu, variabel yang digunakan adalah jumlah penumpang pada *peak hour* dan luasan per penumpang pada saat wudhu. Berdasarkan jurnal Suparwoko (2016) didapat luasan untuk tempat wudhu adalah 1,0 m x 1,0 m. Hasil perhitungan kebutuhan luas tempat wudhu dapat dilihat pada tabel 4.24.

Tabel 4. 24 Hasil Perhitungan Luas Tempat Wudhu

Tahun	Jumlah Penumpang	Penumpang <i>Peak Hour</i>	Luas Tempat Wudhu (m ² /penumpang)	luas (m ²)
2020	338549	407	1	407
2021	399273	480	1	480
2022	459996	552	1	552
2023	520719	625	1	625
2024	581806	699	1	699

Berdasarkan tabel 4.24, dapat disimpulkan bahwa dengan kapasitas penumpang bandara 581.806 penumpang per tahun, luas tempat wudhu yang dibutuhkan adalah 699 m².

3. Toilet

Dalam menghitung kebutuhan luas toilet, variabel yang digunakan adalah jumlah penumpang pada *peak hour*. Kebutuhan luas toilet diasumsikan 20% dari penumpang pada *peak hour*.

Hasil perhitungan kebutuhan luas toilet dapat dilihat pada tabel 4.25.

Tabel 4. 25 Hasil Perhitungan Luas Toilet

Tahun	Jumlah Penumpang	Penumpang <i>Peak Hour</i>	Luas (m ²)
2020	338549	407	90
2021	399273	480	106
2022	459996	552	122
2023	520719	625	138
2024	581806	699	154

Berdasarkan tabel 4.25, dapat disimpulkan bahwa dengan kapasitas penumpang bandara 581.806 penumpang per tahun, luas toilet yang dibutuhkan adalah 154 m².

Dalam menghitung jumlah bilik toilet pada bandara didasarkan pada urutan kedatangan penumpang, dan dalam sistem antrian bilik toilet dimana penumpang yang datang pertama kali dalam sistem antrian maka ialah yang mendapatkan fasilitas terlebih dahulu. Model antrian tersebut adalah FIFO (*First In, First Out*). Perumusan FIFO adalah sebagai berikut:

$$\rho = \frac{\lambda}{\mu}$$

$$\mu = \frac{60}{WP}$$

Dimana:

λ = Tingkat Kedatangan (Jumlah *Peak Hour* Penumpang

μ = Tingkat Pelayanan

WP = Waktu Pelayanan per Penumpang

Apabila $\rho > 1$, maka fasilitas harus ditambah. Waktu pelayanan untuk bilik toilet berdasarkan SNI 03-2399-2002 tentang Tata Cara Perencanaan Bangunan MCK Umum adalah 5,52 menit. Sehingga tingkat pelayanan bilik toilet adalah:

$$\mu = \frac{60}{WP}$$

$$\mu = \frac{60}{5,52} = 10,87$$

$$\rho = \frac{\lambda}{\mu}$$

$$\rho = \frac{699}{10,87} = 64,3 \approx 65$$

Dari hasil perhitungan FIFO, hasil yang didapat adalah 65 sehingga perlu penambahan jumlah bilik toilet. Pada perhitungan ini, jumlah antrian hanya 1 sehingga tingkat kedatangan sama dengan jumlah *peak hour* penumpang umrah. Untuk mendapatkan hasil $\rho \leq 1$, maka tingkat kedatangan jumlahnya harus disamakan dengan tingkat pelayanan. Sehingga perhitungan jumlah bilik toilet adalah jumlah *peak hour* penumpang toilet dibagi dengan tingkat kedatangan. Dan didapat jumlah bilik toilet 65 buah.

4. *Pool* Pembagian Air Zam – Zam

Hal yang menjadikan karakteristik penumpang umrah unik salah satunya adalah pada saat penumpang sudah tiba di bandara kepulauan, Bandara Internasional Juanda, yaitu pembagian air zam – zam. Lokasi pembagian air zam – zam dilokasikan pada terminal penumpang kedatangan setelah proses pengambilan bagasi. Namun pada tugas akhir ini tidak direncanakan secara spesifik kebutuhan fasilitas pembagian air zam – zam secara luasan. Karena penulis tidak ada informasi terkait *handling* air zam – zam. Sehingga fasilitas pembagian air zam – zam dapat diletakkan pada saat setelah pengambilan bagasi atau pada *hall* kedatangan.

5. Ruang Sirkulasi

Dalam menghitung kebutuhan ruang sirkulasi, variabel yang dibutuhkan adalah jumlah penumpang pada *peak hour* dan luasan per penumpang, dalam tugas akhir ini, luasan per penumpang didesain dengan *level of service A* yaitu sebesar 5,6 m² per penumpang.

Ruang sirkulasi pada fasilitas penumpang umrah terbagi menjadi 2 yaitu dari ruang tunggu keberangkatan menuju tempat Sholat dan dari tempat Sholat menuju tempat wudhu.

Hasil perhitungan kebutuhan luas ruang sirkulasi dapat dilihat pada tabel 4.26.

Tabel 4. 26 Hasil Perhitungan Ruang Sirkulasi Fasilitas Penumpang Umrah

Tahun	Jumlah Penumpang	Penumpang <i>Peak Hour</i>	ruang sirkulasi (m ²)		
			R-S	S-W	Total
2020	338549	407	2279,2	2279,2	4558,4
2021	399273	480	2688	2688	5376
2022	459996	552	3091,2	3091,2	6182,4
2023	520719	625	3500	3500	7000
2024	581806	699	3914,4	3914,4	7828,8

Berdasarkan tabel 4.26, dapat disimpulkan bahwa dengan kapasitas penumpang bandara 581.806 penumpang per tahun, luas ruang sirkulasi yang dibutuhkan adalah 7828,8 m².

4.3.7 Luas Terminal Penumpang Keberangkatan Umrah

Untuk mendapatkan total kebutuhan luas terminal penumpang keberangkatan di Bandar Udara Internasional Juanda pada tahun 2020 – 2024, langkah awal yang dilakukan adalah menjumlahkan luasan fasilitas terminal yang sudah dihitung pada subbab sebelumnya. Kemudian hasil perhitungan tersebut

dikalikan dengan proporsi untuk ruang konsesi dan struktur bangunan. Dalam tugas akhir ini, diasumsikan proporsi ruang konsesi sebesar 20% dan struktur bangunan sebesar 5% dari luas terminal. Hasil perhitungan total kebutuhan luas terminal penumpang keberangkatan dapat dilihat pada tabel 4.27.

**Tabel 4. 27 Hasil Perhitungan Luas Terminal Penumpang
Keberangkatan Umrah**

Tahun	Jumlah Penumpang	Luas Terminal (m ²)	Ruang Konsesi (m ²)	Struktur Bangunan (m ²)	Total
2020	338549	4541,555	909	228	5678,555
2021	399273	5355,2	1072	268	6695,2
2022	459996	6159,48	1232	308	7699,48
2023	520719	6973,125	1395	349	8717,125
2024	581806	7800,135	1561	391	9752,135

Berdasarkan tabel 4.27, dapat disimpulkan bahwa dengan kapasitas penumpang bandara 581.806 penumpang per tahun, luas terminal penumpang keberangkatan yang dibutuhkan adalah 9752,135 m².

4.3.8 Luas Terminal Penumpang Kedatangan Umrah

Untuk mendapatkan total kebutuhan luas terminal penumpang kedatangan di Bandar Udara Internasional Juanda pada tahun 2020 – 2024, langkah awal yang dilakukan adalah menjumlahkan luasan fasilitas terminal yang sudah dihitung pada subbab sebelumnya. Kemudian hasil perhitungan tersebut dikalikan dengan proporsi untuk ruang konsesi dan struktur bangunan. Dalam tugas akhir ini, diasumsikan proporsi ruang konsesi sebesar 20% dan struktur bangunan sebesar 5% dari luas terminal. Hasil perhitungan total kebutuhan luas terminal penumpang kedatangan dapat dilihat pada tabel 4.28.

**Tabel 4. 28 Hasil Perhitungan Luas Terminal Penumpang
Kedatangan Umrah**

Tahun	Jumlah Penumpang	Luas Terminal (m ²)	Ruang Konsesi (m ²)	Struktur Bangunan (m ²)	Total (m ²)
2020	338549	2362	473	119	2954
2021	399273	2786	558	140	3484
2022	459996	3204	641	161	4006
2023	520719	3627	726	182	4535
2024	581806	4058	812	203	5073

Berdasarkan tabel 4.28, dapat disimpulkan bahwa dengan kapasitas penumpang bandara 581.806 penumpang per tahun, luas terminal penumpang kedatangan yang dibutuhkan adalah 5073 m².

4.3.9 Hasil Perhitungan Luasan Terminal Penumpang

Luas kebutuhan terminal penumpang Bandar Udara Internasional Juanda pada tahun 2020 – 2024 didapat dari hasil penjumlahan luas kebutuhan terminal penumpang keberangkatan dan kedatangan yang sudah dihitung pada subbab sebelumnya.

Hasil perhitungan luas kebutuhan terminal penumpang Bandar Udara Internasional Juanda pada tahun 2020 – 2024 dapat dilihat pada tabel 4.29.

**Tabel 4. 29 Hasil Perhitungan Luas Total Terminal Penumpang
Umrah**

Tahun	Jumlah Penumpang	Luas Terminal Keberangkatan (m ²)	Luas Terminal Kedatangan (m ²)	Total (m ²)
2020	338549	5678,555	2954	8632,555
2021	399273	6695,2	3484	10179,2

Tabel 4. 29 Hasil Perhitungan Luas Total Terminal Penumpang Umrah (Lanjutan)

Tahun	Jumlah Penumpang	Luas Terminal Keberangkatan (m ²)	Luas Terminal Kedatangan (m ²)	Total (m ²)
2022	459996	7699,48	4006	11705,48
2023	520719	8717,125	4535	13252,125
2024	581806	9752,135	5073	14825,135

Berdasarkan tabel 4.29, dapat disimpulkan bahwa dengan kapasitas penumpang bandara 581.806 penumpang per tahun, luas terminal penumpang umrah yang dibutuhkan adalah 14825,135 m².

4.4 Perencanaan Terminal Khusus Umrah Skenario 2

Seperti yang telah disebutkan pada subbab 4.2, perencanaan terminal penumpang khusus umrah pada skenario kedua adalah merencanakan kebutuhan fasilitas bagi penumpang umrah yang masih bersinggungan dengan penumpang domestik seperti *hall* keberangkatan dan *security check point 2* (setelah penumpang domestik *check in*)

4.4.1 Perhitungan *Peak Hour* Keberangkatan Penumpang Domestik

Dalam tugas akhir ini, perhitungan jumlah penumpang *peak hour* pada penerbangan keberangkatan domestik menggunakan data penerbangan domestik yang dikutip dari website *flightstats*. Untuk mendapatkan jumlah penumpang *peak hour* gabungan adalah menjumlahkan *peak hour* penumpang umrah dan *peak hour* penumpang domestik. Dalam menganalisis *peak hour* penumpang domestik, jadwal penerbangan domestik menyesuaikan dengan jadwal penerbangan umrah yang terlampir. Kemudian diasumsikan penerbangan domestik *fully booked* dan didistribusikan jumlah

penumpangnya untuk mengetahui pola perilaku kedatangan penumpang berdasarkan tabel distribusi IATA pada tabel 4.30.

Tabel 4. 30 Tabel Distribusi IATA

Time of Day	Percentage of passenger per flight at the check-in counter by 10-minute periode prior to flight												
	120	110	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10	0
06.00 - 10.00	0	0	1	2	6	10	20	26	20	12	3	0	0
10.00 - 18.00	0	1	3	8	11	15	17	18	15	10	2	0	0
18.00 - 24.00	3	4	6	9	11	14	15	15	15	7	1	0	0

Analisis penumpang *peak hour* gabungan dilakukan pada saat jadwal penerbangan umrah dan penerbangan domestik beririsan yaitu pada kurun waktu hari senin hingga minggu pada tanggal 23 Desember – 30 Desember 2019.

Rekap data penerbangan umrah yang beririsan dengan penerbangan domestik dapat dilihat pada tabel 4.31.

Tabel 4. 31 Jadwal Penerbangan Umrah

NO	HARI	AIRLINE	FLIGHT NUMBER	TYPE AIRCRAFT	STD (UTC)	STD (LT)	DESTINASI		PERIODE
							ARR	DEP	
1	SENIN	SAUDI ARABIAN	SV 3818-SV 3819	B 747	01.30	8.30	JED	JED	29 DES-30 DES
		GARUDA INDONESIA	GA 984	A 330	2.00	9.00		BTJ/JED	28 OKT – 30 DES
		SAUDI ARABIAN	SV 3592-SV 3593	B 747	4.50	11.50	JED	MED	18 NOV 19 – 23 MAR 20
		SAUDI ARABIAN	SV 3814-SV 3811	B 747	9.15	16.15	JED	MED	28 OKT 19 – 23 MAR 20
2	SELASA	GARUDA INDONESIA	GA984	A 330	23.05	6.05		BTJ/JED	29 OKT 19 – 31 DES 19

Tabel 4. 31 Jadwal Penerbangan Umrah (Lanjutan)

2	SELASA	SAUDI ARABIAN	SV 3594-SV 3595	B 747	4.50	11.50	JED	MED	29 OKT 19 – 24 MAR 20
		GARUDA INDONESIA	GA985	A 330			JED/BTJ		29 OKT-31 DES
3	RABU								
		SAUDI ARABIAN	SV 3596-SV 3597	B 747	4.50	11.50	JED	MED	20 NOV 19 – 15 JAN 20
		SAUDI ARABIAN	SV 3812-SV 3811	B 747	9.15	16.15	JED	JED	30 OKT 19 – 25 MAR 20
4	KAMIS	LION AIR	JT 107-JT 108	A 330	1.00	8.00	JED	JED	30 OKT 19 – 26 MAR 20
		SAUDI ARABIAN	SV 3590-SV 3591	B 747	4.50	11.50	JED	MED	31 OKT 19 – 26 MAR 20
		SAUDI ARABIAN	SV 3814 – SV 3811	B 747	9.15	16.15	JED	JED	30 OKT 19 – 25 MAR 20
5	JUM'AT								
6	SABTU	SAUDI ARABIAN	SV 3812-SV 3811	B 747	9.15	16.15	JED	MED	2 NOV 19 – 28 MAR 20
7	MINGGU								

(Sumber: PT Angkasa Pura I)

Dapat disimpulkan pada tabel 4.31, jumlah penumpang pada penerbangan umrah tertinggi pada hari Senin dengan total sebanyak 1710 penumpang. Diasumsikan penerbangan *fully booked* dengan kapasitas pesawat A330 adalah 360 penumpang dan pesawat B747 adalah 450 penumpang. Maka selanjutnya dianalisis penerbangan domestik pada hari Senin tanggal 23 Desember 2019. Detail analisis penerbangan domestik terlampir.

Untuk menganalisis perhitungan fasilitas penumpang keberangkatan dibutuhkan *peak hour* penumpang setelah didistribusikan dengan tabel distribusi berdasarkan IATA. Contoh perhitungan distribusi pola keberangkatan penumpang domestik adalah sebagai berikut.

A) Waktu keberangkatan 06.00 – 10.00

Tabel 4. 32 Tabel Informasi Penerbangan CI752

Flight No	Destination	Departure Time	Aircraft	Pax
JT360	Balikpapan	06.05	B737-900	215

1. 120 menit sebelum keberangkatan
Peak hour = persentase saat 120 menit x kapasitas pesawat
 $= 0 \times 277 = 0$ penumpang
2. 110 menit sebelum keberangkatan
Peak hour = persentase saat 110 menit x kapasitas pesawat
 $= 0 \times 277 = 0$ penumpang
3. 100 menit sebelum keberangkatan
Peak hour = persentase saat 100 menit x kapasitas pesawat
 $= 1 \times 277 = 2$ penumpang
4. 90 menit sebelum keberangkatan
Peak hour = persentase saat 90 menit x kapasitas pesawat =
 $2 \times 277 = 4$ penumpang
5. 80 menit sebelum keberangkatan
Peak hour = persentase saat 80 menit x kapasitas pesawat =
 $6 \times 277 = 12$ penumpang
6. 70 menit sebelum keberangkatan
Peak hour = persentase saat 70 menit x kapasitas pesawat =
 $10 \times 277 = 21$ penumpang
7. 60 menit sebelum keberangkatan
Peak hour = persentase saat 60 menit x kapasitas pesawat =
 $20 \times 277 = 43$ penumpang
8. 50 menit sebelum keberangkatan
Peak hour = persentase saat 50 menit x kapasitas pesawat =
 $26 \times 277 = 55$ penumpang
9. 40 menit sebelum keberangkatan
Peak hour = persentase saat 40 menit x kapasitas pesawat =
 $22 \times 277 = 43$ penumpang

10. 30 menit sebelum keberangkatan
 $Peak\ hour = \text{persentase saat 30 menit} \times \text{kapasitas pesawat} = 12 \times 277 = 25 \text{ penumpang}$
11. 20 menit sebelum keberangkatan
 $Peak\ hour = \text{persentase saat 20 menit} \times \text{kapasitas pesawat} = 3 \times 277 = 6 \text{ penumpang}$
12. 10 menit sebelum keberangkatan
 $Peak\ hour = \text{persentase saat 10 menit} \times \text{kapasitas pesawat} = 0 \times 277 = 0 \text{ penumpang}$
13. 0 menit sebelum keberangkatan
 $Peak\ hour = \text{persentase saat 0 menit} \times \text{kapasitas pesawat} = 0 \times 277 = 0 \text{ penumpang}$

Kemudian didapat hasil rekap distribusi pola kedatangan penumpang pada *check-in counter* seperti pada tabel 4.33.

Tabel 4. 33 Pola Distribusi Penumpang Jam 06.00 - 10.00

120	110	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10	0
0	0	2,150	4,3	12,9	21,5	43	55,9	43	25,8	6,45	0	0

B) Waktu Keberangkatan 10.00 – 18.00

Flight No	Destination	Departure Time	Aircraft	Pax
VN3959	Jakarta	10.05	B737-800	189

1. 120 menit sebelum keberangkatan
 $Peak\ hour = \text{persentase saat 120 menit} \times \text{kapasitas pesawat} = 0 \times 189 = 0 \text{ penumpang}$
2. 110 menit sebelum keberangkatan
 $Peak\ hour = \text{persentase saat 110 menit} \times \text{kapasitas pesawat} = 0 \times 189 = 1 \text{ penumpang}$
3. 100 menit sebelum keberangkatan

- Peak hour* = persentase saat 100 menit x kapasitas pesawat
 $= 1 \times 189 = 5$ penumpang
4. 90 menit sebelum keberangkatan
Peak hour = persentase saat 90 menit x kapasitas pesawat =
 $2 \times 277 = 15$ penumpang
 5. 80 menit sebelum keberangkatan
Peak hour = persentase saat 80 menit x kapasitas pesawat =
 $6 \times 277 = 20$ penumpang
 6. 70 menit sebelum keberangkatan
Peak hour = persentase saat 70 menit x kapasitas pesawat =
 $10 \times 277 = 28$ penumpang
 7. 60 menit sebelum keberangkatan
Peak hour = persentase saat 60 menit x kapasitas pesawat =
 $20 \times 277 = 32$ penumpang
 8. 50 menit sebelum keberangkatan
Peak hour = persentase saat 50 menit x kapasitas pesawat =
 $26 \times 277 = 34$ penumpang
 9. 40 menit sebelum keberangkatan
Peak hour = persentase saat 40 menit x kapasitas pesawat =
 $22 \times 277 = 28$ penumpang
 10. 30 menit sebelum keberangkatan
Peak hour = persentase saat 30 menit x kapasitas pesawat =
 $12 \times 277 = 8$ penumpang
 11. 20 menit sebelum keberangkatan
Peak hour = persentase saat 20 menit x kapasitas pesawat =
 $3 \times 277 = 3$ penumpang
 12. 10 menit sebelum keberangkatan
Peak hour = persentase saat 10 menit x kapasitas pesawat =
 $0 \times 277 = 0$ penumpang
 13. 0 menit sebelum keberangkatan
Peak hour = persentase saat 0 menit x kapasitas pesawat = 0
 $\times 277 = 0$ penumpang

Kemudian didapat hasil rekap distribusi pola kedatangan penumpang pada *check-in counter* seperti pada tabel 4.34.

Tabel 4. 34 Pola Distribusi Penumpang Jam 10.00 - 18.00

120	110	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10	0
0	1,89	5,670	15,12	20,79	28,35	32,13	34,02	28,35	18,9	3,78	0	0

Selanjutnya dianalisis pola distribusi penumpang pada penerbangan yang beririsan dengan penerbangan umrah. Setelah dianalisis pada tiap penerbangan domestik pada Bandar Udara Internasional Juanda didapat *peak hour* penumpang domestik adalah 56 penumpang.

Dalam menghitung *peak hour* penumpang domestik pada tahun rencana yaitu tahun 2020 hingga tahun 2024, dapat dilakukan dengan pendekatan analisis jumlah PDRB Kota Surabaya. Data jumlah PDRB Kota Surabaya dapat dilihat pada tabel 4.34. Perhitungan *forecasting* PDRB pada tahun 2020 – 2024 menggunakan metode rata-rata pertumbuhan PDRB. Hasil *forecasting* perhitungan PDRB untuk tahun 2020 – 2024 dapat dilihat pada tabel 4.35

Tabel 4. 35 PDRB Kota Surabaya

Tahun	PDRB (Juta Rupiah)
2010	231204741
2011	261772342,4
2012	293180803,8
2013	327802039,6
2014	365350944,4
2015	406223496,2
2016	451486791

(Sumber: BPS)

Tabel 4. 36 Hasil Perhitungan *Forecasting* PDRB Kota Surabaya

Tahun	PDRB (Juta Rupiah)
2020	589.339.815,04
2021	625.836.907,83
2022	662.334.000,62
2023	698.831.093,41
2024	735.328.186,21

(Sumber: Analisis)

Dari tabel 4.36, dapat dihitung perbandingan PDRB pada tahun rencana dengan PDRB pada tahun 2019 untuk mengetahui jumlah penumpang *peak hour* pada tahun rencana. Hasil perhitungan jumlah *peak hour* penumpang domestik pada tahun 2020 – 2024 dapat dilihat pada tabel 4.37. Kemudian dijumlahkan dengan *peak hour* penumpang umrah untuk menghasilkan *peak hour* gabungan. Hasil perhitungan *peak hour* gabungan dapat dilihat pada tabel 4.38.

Tabel 4. 37 Hasil Perhitungan *Peak Hour* Penumpang Domestik

Tahun	<i>Peak Hour</i> Domestik
2020	60
2021	64
2022	68
2023	71
2024	75

Tabel 4. 38 Hasil Perhitungan *Peak Hour* Gabungan

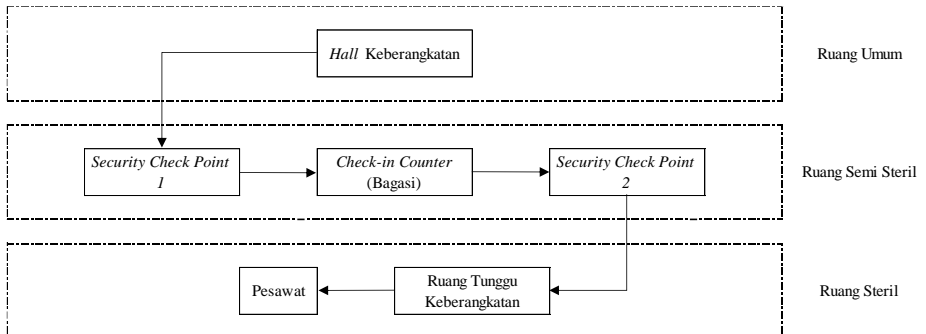
Tahun	<i>Peak Hour</i> Domestik	<i>Peak Hour</i> Umrah	<i>Peak Hour</i> Gabungan
2020	60	407	467
2021	64	480	544
2022	68	552	620

Tabel 4. 38 Hasil Perhitungan *Peak Hour* Gabungan (Lanjutan)

Tahun	<i>Peak Hour</i> Domestik	<i>Peak Hour</i> Umrah	<i>Peak Hour</i> Gabungan
2023	71	625	696
2024	75	699	774

4.2.2 Perhitungan Luasan Terminal Penumpang

Dalam tugas akhir ini, pada perencanaan terminal khusus umrah skenario 2 ada beberapa fasilitas yang bersinggungan antara penumpang umrah dengan penumpang domestik. Dapat dilihat pada gambar 4.13 mengenai pola keberangkatan domestik, fasilitas yang beririsan adalah kerb keberangkatan, *hall* keberangkatan, dan *security check point*. Pada terminal kedatangan, fasilitas yang beririsan adalah *hall* kedatangan.

**Gambar 4. 13 Pola Keberangkatan Penumpang Domestik**

5.4.2 Terminal Penumpang Keberangkatan

Dalam tugas akhir ini, fasilitas – fasilitas terminal penumpang keberangkatan yang akan dihitung kembali antara lain panjang kerb keberangkatan, luas *hall* keberangkatan, jumlah pemeriksaan dan *security check point*.

1. Kerb keberangkatan

Dalam menghitung kebutuhan panjang kerb keberangkatan, variabel yang dibutuhkan adalah jumlah penumpang pada *peak hour* dan proporsi penumpang yang menggunakan taksi/mobil. Berdasarkan jurnal Nafilah (2018), proporsi penumpang yang menggunakan mobil/taksi di Bandar Udara Internasional Juanda adalah 223,809%.

Dengan menggunakan persamaan 3.1 pada Bab 3, didapat panjang kerb terminal keberangkatan di Bandar Udara Internasional Juanda pada tahun 2020 – 2024. Hasil perhitungan kebutuhan panjang kerb keberangkatan dapat dilihat pada tabel 4.39.

Tabel 4. 39 Jumlah Kebutuhan Panjang Kerb

Tahun	Penumpang <i>Peak Hour</i>	p	Panjang Kerb (m)
2020	467	2,238	110
2021	544	2,238	128
2022	620	2,238	146
2023	696	2,238	163
2024	774	2,238	182

Berdasarkan Tabel 4.39, dapat disimpulkan bahwa dengan jumlah penumpang *peak hour* 774 pada tahun 2024, panjang kerb terminal keberangkatan yang dibutuhkan adalah 182 m.

2. *Hall* keberangkatan

Dalam menghitung kebutuhan luas *hall* keberangkatan, variabel yang dibutuhkan adalah jumlah penumpang pada *peak hour*, jumlah penumpang transfer, dan jumlah pengantar penumpang per penumpang.

Dengan menggunakan persamaan 3.2 pada Bab 3, didapat luas *hall* keberangkatan di Bandar Udara Internasional Juanda pada

tahun 2020 – 2024. Hasil perhitungan kebutuhan luas *hall* keberangkatan dapat dilihat pada tabel 4.40.

Tabel 4. 40 Hasil Perhitungan Luas *Hall* Keberangkatan

Tahun	Penumpang <i>Peak Hour</i>	Penumpang Transfer	Pengantar	Luas <i>Hall</i> (m ²)
2020	467	12	5	2111
2021	544	13	5	2458
2022	620	14	5	2801
2023	696	15	5	3144
2024	774	15	5	3495

Berdasarkan tabel 4.40, dapat disimpulkan bahwa dengan jumlah penumpang pada *peak hour* 774 pada tahun 2024, luas *hall* keberangkatan yang dibutuhkan adalah 3495 m².

3. *Security Check Point*

Dalam menghitung kebutuhan jumlah pemeriksaan *security check point*, variable yang dibutuhkan adalah jumlah penumpang pada *peak hour* dan jumlah penumpang transfer.

Dengan menggunakan persamaan 3.3 pada Bab 3, didapat jumlah pemeriksaan *security check point* di Bandar Udara Internasional Juanda pada tahun 2020 – 2024. Hasil perhitungan jumlah pemeriksaan *security check point* dapat dilihat pada tabel 4.41.

Tabel 4. 41 Jumlah Kebutuhan Pemeriksaan *Security Check Point*

Tahun	Penumpang <i>Peak Hour</i>	Penumpang Transfer	Jumlah <i>x-ray</i>
2020	467	12	2
2021	544	13	2
2022	620	14	3
2023	696	15	3

Tabel 4. 41 Jumlah Kebutuhan Pemeriksaan *Security Check Point*
(Lanjutan)

Tahun	Penumpang <i>Peak Hour</i>	Penumpang Transfer	Jumlah <i>x-ray</i>
2024	774	15	3

Berdasarkan tabel 4.41, dapat disimpulkan bahwa dengan jumlah penumpang pada *peak hour* 774 pada tahun 2024, jumlah *x-ray* untuk pemeriksaan *security check point* yang dibutuhkan adalah 3 unit.

4.4.4 Terminal Penumpang Kedatangan

Dalam tugas akhir ini, fasilitas – fasilitas terminal penumpang kedatangan yang akan dihitung kembali adalah *hall* kedatangan.

1. *Hall* Kedatangan

Dalam menghitung kebutuhan luas *hall* kedatangan, variable yang dibutuhkan adalah jumlah penumpang pada *peak hour*, jumlah penumpang transfer, dan jumlah pengantar penumpang per penumpang.

Dengan menggunakan persamaan 3.12 pada Bab 3, didapat luas *hall* kedatangan di Bandar Udara Internasional Juanda pada tahun 2020 – 2024. Hasil perhitungan kebutuhan luas *hall* kedatangan dapat dilihat pada tabel 4.42.

Tabel 4. 42 Hasil Perhitungan Luas *Hall* Kedatangan

Tahun	Penumpang <i>Peak Hour</i>	Penumpang Transfer	Pengantar	Luas <i>hall</i> (m ²)
2020	467	12	5	2124
2021	544	13	5	2474
2022	620	14	5	2820
2023	696	15	5	3165
2024	774	15	5	3519

Berdasarkan tabel 4.42, dapat disimpulkan bahwa dengan jumlah penumpang pada *peak hour* 774 pada tahun 2024, luas *hall* keberangkatan yang dibutuhkan adalah 3165 m².

4.4.5 Luas Terminal Penumpang Keberangkatan Umrah

Pada skenario kedua ini ntuk mendapatkan total kebutuhan luas terminal penumpang keberangkatan di Bandar Udara Internasional Juanda pada tahun 2020 – 2024, langkah awal yang dilakukan adalah menjumlahkan luasan fasilitas yang sudah dihitung pada subbab sebelumnya. Kemudian hasil perhitungan tersebut dikalikan dengan proporsi untuk ruang konsesi dan struktur bangunan. Dalam tugas akhir ini, diasumsikan proporsi ruang konsesi sebesar 20% dan struktur bangunan sebesar 5% dari luas terminal. Hasil perhitungan total kebutuhan luas terminal pennumpong keberangkatan dapat dilihat pada tabel 4.43.

Tabel 4. 43 Hasil Perhitungan Luas Terminal Penumpang Keberangkatan Umrah

Tahun	Penumpang <i>Peak Hour</i>	Luas Terminal (m ²)	Ruang Konsesi (m ²)	Struktur Bangunan (m ²)	Total
2020	467	4820,555	965	242	6027,555
2021	544	5653,2	1131	283	7067,2
2022	620	6476,48	1296	324	8096,48
2023	696	7304,125	1461	366	9131,125
2024	774	8149,135	1630	408	10187,14

Berdasarkan tabel 4.43, dapat disimpulkan bahwa dengan jumlah penumpang pada *peak hour* 774 pada tahun 2024, luas terminal penumpang keberangkatan yang dibutuhkan adalah 10187,14 m².

4.4.6 Luas Terminal Penumpang Kedatangan Umrah

Pada skenario kedua ini ntuk mendapatkan total kebutuhan luas terminal penumpang kedatangan di Bandar Udara Internasional Juanda pada tahun 2020 – 2024, langkah awal yang

dilakukan adalah menjumlahkan luasan fasilitas yang sudah dihitung pada subbab sebelumnya. Kemudian hasil perhitungan tersebut dikalikan dengan proporsi untuk ruang konsesi dan struktur bangunan. Dalam tugas akhir ini, diasumsikan proporsi ruang konsesi sebesar 20% dan struktur bangunan sebesar 5% dari luas terminal. Hasil perhitungan total kebutuhan luas terminal penumpang keberangkatan dapat dilihat pada tabel 4.44.

**Tabel 4. 44 Hasil Perhitungan Luas Terminal Penumpang
Kedatangan Umrah**

Tahun	Penumpang <i>Peak Hour</i>	Luas Terminal (m ²)	Ruang Konsesi (m ²)	Struktur Bangunan (m ²)	Total
2020	467	2639	528	132	3299
2021	544	3082	617	155	3854
2022	620	3519	704	176	4399
2023	696	3956	792	198	4946
2024	774	4405	881	221	5507

Berdasarkan tabel 4.44, dapat disimpulkan bahwa dengan jumlah penumpang pada *peak hour* 774 pada tahun 2024, luas terminal penumpang kedatangan yang dibutuhkan adalah 5507 m².

4.4.7 Hasil Perhitungan Luasan Terminal Penumpang

Luas kebutuhan terminal penumpang Bandar Udara Internasional Juanda pada tahun 2020 – 2024 didapat dari hasil penjumlahan luas kebutuhan terminal penumpang keberangkatan dan kedatangan yang sudah dihitung pada subbab sebelumnya.

Hasil perhitungan luas kebutuhan terminal penumpang Bandar Udara Internasional Juanda pada tahun 2020 – 2024 dapat dilihat pada tabel 4.45.

Tabel 4. 45 Hasil Perhitungan Luas Total Terminal Penumpang Umrah

Tahun	Penumpang <i>Peak Hour</i>	Luas Terminal Keberangkatan (m ²)	Luas Terminal Kedatangan (m ²)	Total (m ²)
2020	467	6027,555	3299	9326,555
2021	544	7067,2	3854	10921,2
2022	620	8096,48	4399	12495,48
2023	696	9131,125	4946	14077,13
2024	774	10187,135	5507	15694,14

Berdasarkan tabel 4.45, dapat disimpulkan bahwa dengan jumlah penumpang pada *peak hour* 774 pada tahun 2024, luas terminal penumpang umrah yang dibutuhkan adalah 15694,14 m².

4.5 Nilai *Level of Service* Terminal Penumpang

Setelah didapat kebutuhan luas terminal penumpang di Bandar Udara Internasional Juanda, yang akan dilakukan selanjutnya adalah menghitung nilai *level of service* pada fasilitas *hall* keberangkatan, *passport area* pada saat emigrasi, ruang tunggu keberangkatan, *passport area* pada saat imigrasi, dan *hall* kedatangan. Perhitungan dilakukan dengan menggunakan standar *level of service* dari IATA.

4.5.1 Nilai LOS *Hall* Keberangkatan

Dalam tugas akhir ini, perhitungan nilai LOS mengikuti perhitungan fasilitas terminal penumpang sehingga perhitungan nilai LOS dilakukan sesuai perhitungan kebutuhan luas terminal penumpang pada skenario 1 maupun skenario 2. Dalam menganalisis nilai LOS pada *hall* keberangkatan berdasarkan area per penumpang dibutuhkan data jumlah penumpang *peak hour* dan luas aktual *hall* keberangkatan. Dalam tugas akhir ini, luas aktual fasilitas *hall* keberangkatan dianalisis dengan 2 asumsi, yang

pertama adalah luas *hall* keberangkatan eksisting 210,9375 m² dan kedua adalah luas *hall* keberangkatan 3146 m² pada tahun rencana 2024 yang sudah dihitung pada subbab sebelumnya.

Perhitungan nilai LOS menggunakan persamaan 3.16 pada Bab 3. Berdasarkan persamaan tersebut, didapat luasan per penumpang untuk fasilitas *hall* keberangkatan di Bandar Udara Internasional Juanda pada tahun 2020 – 2024. Luasan per penumpang tersebut digunakan untuk mengetahui apakah luasan per penumpang pada fasilitas *hall* keberangkatan sudah sesuai dengan standar LOS yang dikeluarkan oleh IATA pada tabel 3.12.

Berdasarkan hasil perhitungan, dapat disimpulkan bahwa nilai LOS pada kedua skenario berdasarkan luas per penumpang pada *hall* keberangkatan apabila menggunakan luas eksisting sangat kurang sedangkan nilai LOS apabila menggunakan luas aktual sudah sangat baik.

Hasil perhitungan nilai LOS pada fasilitas *hall* keberangkatan di Bandar Udara Internasional Juanda pada tahun 2020 – 2024 untuk skenario 1 dan skenario 2 dapat dilihat pada lampiran 3.

4.5.2 Nilai LOS *Passport Area* Emigrasi

Dalam menganalisis nilai LOS pada *passport area* emigrasi berdasarkan area per penumpang dibutuhkan data jumlah penumpang *peak hour* dan luas aktual *passport area* emigrasi. Dalam tugas akhir ini, luas aktual fasilitas *passport area* emigrasi dianalisis dengan 2 asumsi, yang pertama adalah luas *passport area* emigrasi eksisting 70,3125 m² dan kedua adalah luas *passport area* emigrasi 193 m² pada tahun rencana 2024 yang sudah dihitung pada subbab sebelumnya.

Perhitungan nilai LOS menggunakan persamaan 3.16 pada Bab 3. Berdasarkan persamaan tersebut, didapat luasan per

penumpang untuk fasilitas *passport area* emigrasi di Bandar Udara Internasional Juanda pada tahun 2020 – 2024. Luasan per penumpang tersebut digunakan untuk mengetahui apakah luasan per penumpang pada fasilitas *passport area* emigrasi sudah sesuai dengan standar LOS yang dikeluarkan oleh IATA pada tabel 3.12.

Berdasarkan hasil perhitungan diatas, dapat disimpulkan bahwa nilai LOS berdasarkan luas per penumpang pada *passport area* emigrasi apabila menggunakan luas eksisting sangat kurang begitu pula nilai LOS apabila menggunakan luas aktual sangat kurang.

Hasil perhitungan nilai LOS pada fasilitas *passport area* emigrasi di Bandar Udara Internasional Juanda pada tahun 2020 – 2024 dapat dilihat pada lampiran 3.

4.5.3 Nilai LOS Ruang Tunggu Keberangkatan

Dalam menganalisis nilai LOS pada ruang tunggu keberangkatan berdasarkan area per penumpang dibutuhkan data jumlah penumpang *peak hour* dan luas aktual ruang tunggu keberangkatan. Dalam tugas akhir ini, luas aktual fasilitas ruang tunggu keberangkatan dianalisis dengan 2 asumsi, yang pertama adalah luas ruang tunggu keberangkatan eksisting 540 m² dan kedua adalah luas ruang tunggu keberangkatan 2461 m² pada tahun rencana 2024 yang sudah dihitung pada subbab sebelumnya.

Perhitungan nilai LOS menggunakan persamaan 3.16 pada Bab 3. Berdasarkan persamaan tersebut, didapat luasan per penumpang untuk fasilitas ruang tunggu keberangkatan di Bandar Udara Internasional Juanda pada tahun 2020 – 2024. Luasan per penumpang tersebut digunakan untuk mengetahui apakah luasan per penumpang pada fasilitas ruang tunggu keberangkatan sudah sesuai dengan standar LOS yang dikeluarkan oleh IATA pada tabel 3.12.

Berdasarkan hasil perhitungan pada tabel 4.50, dapat disimpulkan bahwa nilai LOS berdasarkan luas per penumpang pada ruang tunggu keberangkatan apabila menggunakan luas eksisting dengan asumsi penumpang duduk 50% sudah optimum namun apabila penumpang duduk 100% menjadi sangat kurang. Nilai LOS apabila menggunakan luas aktual sangat baik.

Hasil perhitungan nilai LOS pada fasilitas ruang tunggu keberangkatan di Bandar Udara Internasional Juanda pada tahun 2020 – 2024 dapat dilihat pada lampiran 3.

4.5.4 Nilai LOS *Passport Area* Imigrasi

Dalam menganalisis nilai LOS pada *passport area* imigrasi berdasarkan area per penumpang dibutuhkan data jumlah penumpang *peak hour* dan luas aktual *passport area* imigrasi. Dalam tugas akhir ini, luas aktual fasilitas *passport area* imigrasi dianalisis dengan 2 asumsi, yang pertama adalah luas *passport area* imigrasi eksisting 281 m² dan kedua adalah luas *passport area* imigrasi 193 m² pada tahun rencana 2024 yang sudah dihitung pada subbab sebelumnya.

Perhitungan nilai LOS menggunakan persamaan 3.16 pada Bab 3. Berdasarkan persamaan tersebut, didapat luasan per penumpang untuk fasilitas *passport area* imigrasi di Bandar Udara Internasional Juanda pada tahun 2020 – 2024. Luasan per penumpang tersebut digunakan untuk mengetahui apakah luasan per penumpang pada fasilitas *passport area* imigrasi sudah sesuai dengan standar LOS yang dikeluarkan oleh IATA pada tabel 3.12.

Berdasarkan hasil perhitungan diatas, dapat disimpulkan bahwa nilai LOS berdasarkan luas per penumpang pada *passport area* imigrasi apabila menggunakan luas eksisting sangat kurang begitu pula nilai LOS apabila menggunakan luas aktual sangat kurang.

Hasil perhitungan nilai LOS pada fasilitas *passport area* imigrasi di Bandar Udara Internasional Juanda pada tahun 2020 – 2024 dapat dilihat pada lampiran 3.

4.5.5 Nilai LOS Hall Kedatangan

Dalam tugas akhir ini, perhitungan nilai LOS mengikuti perhitungan fasilitas terminal penumpang sehingga perhitungan nilai LOS dilakukan sesuai perhitungan kebutuhan luas terminal penumpang pada skenario 1 maupun skenario 2. Dalam menganalisis nilai LOS pada *hall* kedatangan berdasarkan area per penumpang dibutuhkan data jumlah penumpang *peak hour* dan luas aktual *hall* kedatangan. Dalam tugas akhir ini, luas aktual fasilitas *hall* keberangkatan dianalisis dengan 2 asumsi, yang pertama adalah luas *hall* kedatangan eksisting 210,9375 m² dan kedua adalah luas *hall* kedatangan 3519 m² pada tahun rencana 2024 yang sudah dihitung pada subbab sebelumnya.

Perhitungan nilai LOS menggunakan persamaan 3.16 pada Bab 3. Berdasarkan persamaan tersebut, didapat luasan per penumpang untuk fasilitas *hall* kedatangan di Bandar Udara Internasional Juanda pada tahun 2020 – 2024. Luasan per penumpang tersebut digunakan untuk mengetahui apakah luasan per penumpang pada fasilitas *hall* kedatangan sudah sesuai dengan standar LOS yang dikeluarkan oleh IATA pada tabel 3.12.

Berdasarkan hasil perhitungan diatas, dapat disimpulkan bahwa nilai LOS pada kedua skenario berdasarkan luas per penumpang pada *hall* kedatangan apabila menggunakan luas eksisting sangat kurang sedangkan nilai LOS apabila menggunakan luas aktual sudah sangat baik.

Hasil perhitungan nilai LOS pada fasilitas *hall* kedatangan di Bandar Udara Internasional Juanda pada tahun 2020 – 2024 untuk skenario 1 dan skenario 2 dapat dilihat pada lampiran 3.

4.6 Evaluasi

Setelah dianalisis nilai LOS dari fasilitas – fasilitas pada subbab sebelumnya, masih ada fasilitas yang belum bisa memenuhi standar *level of service* yaitu pada *passport area* saat emigrasi maupun imigrasi. Karena hasil perhitungan masih menunjukkan nilai LOS dengan skor D/E (sub design), maka direncanakan kebutuhan luas fasilitas tersebut adalah jumlah *peak hour* penumpang dikalikan dengan standar area per penumpang dengan skor C (optimum) yaitu $1,0 \text{ m}^2 - 1,2 \text{ m}^2$. Dari hasil perhitungan ini, didapat luas *passport area* saat emigrasi adalah 699 m^2 . Begitu pula kebutuhan luas *passport area* saat imigrasi adalah 699 m^2 . Hasil perhitungan evaluasi nilai LOS dapat dilihat pada alampiran 3.

Karena hasil kebutuhan luas berbeda dengan hasil perhitungan kebutuhan luas sebelum dianalisis nilai LOSnya, maka hasil kebutuhan total luas terminal penumpang umrah pada skenario 1 dan 2 pun berubah. Hasil perhitungan kebutuhan luas terminal penumpang umrah pada skenario 1 setelah luas fasilitas *passport area* emigrasi dan imigrasi adalah $16090,135 \text{ m}^2$. Sedangkan kebutuhan luas terminal penumpang umrah pada skenario 2 adalah $16357,135 \text{ m}^2$.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Setelah melakukan analisis perhitungan dan perencanaan, dibuat kesimpulan yang sesuai dengan tujuan dalam tugas akhir ini. Berikut adalah

1. Kebutuhan Fasilitas Perencanaan Terminal Penumpang Keberangkatan Umrah

A) Kerb Keberangkatan

Berdasarkan jumlah *peak hour* penumpang umrah pada perhitungan perencanaan skenario 1 dan menggunakan persamaan dengan standar dari SKEP/77/VI/2005, maka kebutuhan panjang kerb adalah 164 m.

Berdasarkan jumlah *peak hour* penumpang umrah dan *peak hour* penumpang domestik pada perhitungan perencanaan skenario 2 yang didistribusikan berdasarkan standar distribusi IATA, kemudian menggunakan persamaan standar dari SKEP/77/VI/2005, maka kebutuhan panjang kerb adalah 182 m.

B) Hall Keberangkatan

Berdasarkan jumlah *peak hour* penumpang umrah pada perhitungan perencanaan skenario 1 dan menggunakan persamaan dengan standar dari SKEP/77/VI/2005, maka kebutuhan luas *hall* keberangkatan adalah 3146 m².

Berdasarkan jumlah *peak hour* penumpang umrah dan *peak hour* penumpang domestik pada perhitungan perencanaan skenario 2 yang didistribusikan berdasarkan standar distribusi IATA, kemudian menggunakan persamaan standar dari SKEP/77/VI/2005, maka kebutuhan luas *hall* keberangkatan adalah 3495 m².

C) *Security Check Point*

Berdasarkan jumlah *peak hour* penumpang umrah pada perhitungan perencanaan skenario 1 dan menggunakan persamaan dengan standar dari SKEP/77/VI/2005, maka kebutuhan jumlah *x-ray* untuk pemeriksaan adalah 3 unit.

Berdasarkan jumlah *peak hour* penumpang umrah dan *peak hour* penumpang domestik pada perhitungan perencanaan skenario 2 yang didistribusikan berdasarkan standar distribusi IATA, kemudian menggunakan persamaan standar dari SKEP/77/VI/2005, maka kebutuhan jumlah *x-ray* untuk pemeriksaan adalah 3 unit.

D) Ruang Tunggu Keberangkatan dan Tempat Duduk

Berdasarkan jumlah *peak hour* penumpang umrah pada perhitungan perencanaan skenario 1 dan menggunakan persamaan dengan standar dari SKEP/77/VI/2005, maka kebutuhan luas ruang tunggu keberangkatan adalah 2461 m² dan jumlah kebutuhan tempat duduk adalah 233 unit.

E) *Check-in Area* dan *Check-in Counter*

Berdasarkan jumlah *peak hour* penumpang umrah pada perhitungan perencanaan skenario 1 dan menggunakan persamaan dengan standar dari SKEP/77/VI/2005, maka kebutuhan luas *check-in area* adalah 193 m² dan jumlah kebutuhan *check-in counter* adalah 26 unit.

F) *Custom Immigration Quarantine*

Berdasarkan jumlah *peak hour* penumpang umrah pada perhitungan perencanaan skenario 1 dan menggunakan persamaan dengan standar dari SKEP/77/VI/2005, maka kebutuhan jumlah meja pemeriksaan *passport* pada emigrasi adalah 7 unit dan kebutuhan luasan pemeriksaan *passport* adalah 193 m².

G) *LAG's Inspection*

Jumlah pemeriksaan LAG dengan mesin *x-ray* sama seperti jumlah kebutuhan fasilitas *security check point* yaitu 3 unit.

2. Kebutuhan Fasilitas Perencanaan Terminal Penumpang Kedatangan Umrah

A) *Baggage Claim Device dan Baggage Claim Area*

Berdasarkan jumlah *peak hour* penumpang umrah pada perhitungan perencanaan skenario 1 dan menggunakan persamaan dengan standar dari SKEP/77/VI/2005, maka kebutuhan konveyor bagasi adalah 2 unit dan jumlah kebutuhan luasan *baggage claim* adalah 693 m².

B) *Custom Immigration Quarantine*

Berdasarkan jumlah *peak hour* penumpang umrah pada perhitungan perencanaan skenario 1 dan menggunakan persamaan dengan standar dari SKEP/77/VI/2005, maka kebutuhan jumlah meja pemeriksaan *passport* pada imigrasi adalah 7 unit dan kebutuhan luasan pemeriksaan *passport* adalah 193 m².

C) *Hall Kedatangan*

Berdasarkan jumlah *peak hour* penumpang umrah pada perhitungan perencanaan skenario 1 dan menggunakan persamaan dengan standar dari SKEP/77/VI/2005, maka kebutuhan luas *hall* keberangkatan adalah 3172 m².

Berdasarkan jumlah *peak hour* penumpang umrah dan *peak hour* penumpang domestik pada perhitungan perencanaan skenario 2 yang didistribusikan berdasarkan standar distribusi IATA, kemudian menggunakan persamaan standar dari SKEP/77/VI/2005, maka kebutuhan luas *hall* keberangkatan adalah 3519 m².

3. Kebutuhan Fasilitas Perencanaan Terminal Penumpang Khusus Umrah

A) Tempat Sholat

Berdasarkan jumlah *peak hour* penumpang umrah dan menggunakan standar luas sajadah dengan dimensi 0,91 x 1,5 m, maka kebutuhan luas tempat sholat adalah 955 m².

B) Tempat Wudhu

Berdasarkan jumlah *peak hour* penumpang umrah dan perhitungan kebutuhan luas tempat wudhu dan jumlah kran air wudhu dengan pendekatan persamaan perhitungan *check-in area* dan *check-in counter*, maka kebutuhan luas tempat wudhu adalah 699 m² dan kebutuhan jumlah kran air wudhu adalah 17 unit.

C) Toilet

Berdasarkan jumlah *peak hour* penumpang umrah dan perhitungan kebutuhan luas toilet dan jumlah kubikel toilet dengan pendekatan persamaan perhitungan *check-in area* dan *check-in counter*, maka kebutuhan luas toilet adalah 154 m² dan jumlah kubikel toilet pria adalah 17 unit sedangkan untuk jumlah kubikel toilet wanita adalah 51 unit.

D) *Pool* Pembagian Air Zam – Zam

Pada tugas akhir ini, tidak direncanakan secara spesifik mengenai kebutuhan fasilitas *pool* pembagian air zam – zam karena keterbatasan informasi terkait *handling air* zam – zam. Namun fasilitas *pool* pembagian air zam – zam dapat diletakkan pada *hall* kedatangan.

4. Pertumbuhan Penumpang Umrah di Bandar Udara Internasional Juanda

Berdasarkan hasil peramalan jumlah penumpang umrah dengan analisis tiap bulan dalam kurun waktu 2014 – 2019, didapat jumlah penumpang umrah di Bandar Udara Internasional Juanda pada tahun 2024 yaitu 581.806 penumpang.

5. *Layout* Terminal Penumpang Umrah

Setelah melakukan perhitungan dan didapatkan jumlah kebutuhan fasilitas dan luasan, direncanakan desain layout terminal penumpang umrah sesuai dengan peraturan dan literatur yang ada. Desain layout dilampirkan.

5.2 Saran

Metode peramalan yang digunakan dalam tugas akhir ini hanya menggunakan *time series forecasting* yang dimana hanya variabel waktu saja yang dipertimbangkan dalam peramalan jumlah penumpang. Maka untuk tugas akhir selanjutnya diharapkan lebih menilik tidak hanya satu variabel yang digunakan karena penumpang umrah tidak hanya terpengaruh akan waktu namun juga ekonomi karena masih belum bisa menjangkau segala strata sosial.

Pembangunan atau pengembangan bandara khususnya fasilitas darat berkaitan langsung dengan manusia dan semua aktivitasnya, hasil perhitungan menggunakan rumus menjadikan angka akan menjadi kaku dan perlu ditinjau juga dampak aplikatif pada kondisi eksisting. Diperlukan peninjauan berkala, karena semua yang berhubungan dengan manusia dan aktivitasnya bersifat dinamis dan abstrak, tidak terpaku pada angka yang dihasilkan oleh perhitungan teknis. Terkhususkan pula penumpang umrah yang sedang melaksanakan salah satu ibadah umat muslim, banyak budaya – budaya atau nilai – nilai agama yang perlu dipertimbangkan dalam perencanaan pengembangan terminal penumpang bandara.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

DAFTAR PUSTAKA

- Adiwoso, N. (2016). *Pedoman Standard Toilet Indonesia*. Jakarta: Asosiasi Toilet Indonesia.
- Agustiawan, & Hadi, A. (2017). Efisiensi Rancang Bangun Keran Wudhu Otomatis Hemat Air. *Seminar Nasional Teknologi Informasi, Komunikasi, Dan Industri (SNTIKI) 9*, 18–19.
- Airport Development Reference Manual. (1995). *International Air Transport Association*. Montreal, Geneva.
- Airport Development Reference Manual. (2004). *International Air Transport Association*. Montreal, Geneva.
- Badan Pusat Statistik. (2016). *Jumlah Penduduk Menurut Kabupaten/Kota dan Agama yang Dianut di Provinsi Jawa Timur*.
<URL:<https://jatim.bps.go.id/dynamictable/2017/10/09/120/jumlah-penduduk-menurut-kabupaten-kota-dan-agama-yang-dianut-di-provinsi-jawa-timur-2016.html>>
- Badan Pusat Statistik. (2017). *PDRB Kota Surabaya*.
URL:<https://surabayakota.bps.go.id/statictable/2017/07/05/539/pdrb-kota-surabaya-atas-dasar-harga-berlaku-menurut-lapangan-usaha-2010-2016-juta-rupiah-.html>
- Erlangga, T. M. S. (2016). *Perencanaan Sistem Penanganan Bagasi Pada Terminal 1B di Bandar Udara Internasional Juanda Surabaya*. 5(2), 1–6.
- Hafizah, N., & Ahyudanari, E. (2018). *Analisis Pengaruh Asal Perjalanan Penumpang Bandara Terhadap Akses Menuju*

Bandara (Studi Kasus : Semarang , Yogyakarta dan Surabaya). Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

Horonjeff R., McKelvey F., Sproule W., Y. S. (2010). *Planning & Design of Airports.*

HUBUD, D. (1999). *SKEP/284/X/1999.* Jakarta: Dirjen Perhubungan Udara.

IATA. (2014). *Airport Development Reference Manual.* Canada.

IATA. (2019). *LOS Concept.* Montreal, Canada.

International Air Transport Association (IATA). (2004). *Airport Development Reference Manual - 9th edition.* Canada

Katadata.co.id. (2016). *Berapa Jemaah Umrah Dari Indonesia.*

Kementerian Agama. (2016). *Berapa Jamaah Umrah dari Indonesia ?.* 2016.
<URL:<https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2017/03/03/berapa-jamaah-umrah-indonesia>>

Kementrian Agama. (2019). *Daftar Penyelenggara Perjalanan Ibadah Umrah.*
<URL:<https://simpu.kemenag.go.id/home/travel>>

Maritsa, D. P. (2018). *Evaluasi Desain Terminal Penumpang Bandara New Yogyakarta International Airport.* Jurnal Teknik ITS.

PT. Angkasa Pura I. (2012). *Level of Service dalam Putri, A.K. Analisis Kebutuhan Kapastitas Pada Fasilitas Sisi Darat Terminal Penumpang Keberangkatan Domestik Bandar Udara Internasional Juanda.* Surabaya: Universitas Airlangga.

- Semesta, P. J. A. (2017). *Semakin Nyaman, Para Jamaah Umroh Diberikan Fasilitas Lounge Umroh*.
<URL:<https://airport.id/semakin-nyaman-para-jamaah-umroh-diberikan-fasilitas-lounge-umroh/>>
- SKEP 77-VI-2005 Dirjen Perhubungan Udara. (2005). *Persyaratan Teknis Pengoperasian Fasilitas Teknik Bandar Udara*. Direktorat Jenderal Perhubungan Udara. Skep/77/VI/2005.
- Standar Nasional Indonesia. (2004). *Terminal penumpang bandar udara SNI 03-7046-2004*.
- Subagustian, A. D. K. (2015). *Studi Tingkat Pelayanan (Level of Service) Curbside Keberangkatan Terminal 3 Ultimate Bandara Internasional Soekarno Hatta*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Suparwoko. (2016). *Standar Perancangan Tempat Wudhu dan Tata Ruang Masjid*. Universitas Islam Indonesia.
- Transportation Research Board. (2000). *Highway Capacity Manual*. Washington DC, United States.
- Wikipedia.com. (2017). *Jumlah Penduduk Jawa Timur*.
<URL:https://id.wikipedia.org/wiki/Jawa_Timur>

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

LAMPIRAN 1

Pergerakan Arus Lalu Lintas Angkatan Udara
23 Desember 2019

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

Flight No	Destination	Departure Time	Aircraft	Pax
JT360	Balikpapan	605	B739	215
CTV430	Balikpapan	610	A320	180
CTV600	Kupang	610	A320	180
CTV484	Banjarmasin	610	A320	180
TGN712	Pangkalanbun	610	B733	149
GA305	Jakarta	615	B738	189
ID6852	Jakarta	615	A320	180
ID6597	Jakarta	615	A320	180
CTV946	Batam	620	A320	180
IN376	Bandung	630	ATR72	78
CTV450	Palangkaraya	635	A320	180
JT571	Jakarta	645	B738	189
JT262	Balikpapan	655	B739	215
JT690	Kupang	655	B738	189
CTV350	Ujung Pandang	655	A320	180
GA3384	Denpasar	700	CRJ1000	76
JT962	Lombok Praya	710	B738	189
ID7510	Jakarta	725	A320	180

Flight No	Destination	Departure Time	Aircraft	Pax
GA368	Semarang	730	CRJ1000	76
QZ7689	Jakarta	730	A320	180
IW1843	Jogja	730	ATR72	78
JT890	Ambon	735	B738	189
IW1839	Semarang	735	ATR72	78
GA307	Jakarta	750	B738	189
JT666	Samarinda	750	B738	189
CTV694	Denpasar	755	A320	180
IN660	Denpasar	755	B735	132
JT856	Palembang	800	B738	189
SJ268	Jayapura	805	B738	189
JT748	Manado	810	B739	215
JT929	Manado	810	B739	215
IW1971	Bandung	810	ATR72	78
GA449	Jakarta	820	B738	189
CI9787	Jakarta	820	B738	189
ID6391	Jakarta	820	A320	180
QZ695	Jakarta	830	A320	180

Data penerbangan dikutip dari flightstats.com

Flight No	Destination	Departure Time	Aircraft	Pax
JT226	Banjarmasin	840	A320	180
GA309	Jakarta	840	B738	189
CI9775	Jakarta	840	B738	189
PG4351	Jakarta	840	B738	189
VN3957	Jakarta	840	B738	189
CTV1502	Banyuwangi	850	ATR72	78
IN378	Bandung	900	ATR72	78
JT852	Ujung Pandang	900	B739	215
SJ334	Bandar Lampung	900	B738	189
JT992	Ujung Pandang	900	B739	215
JT786	Ujung Pandang	900	B739	215
JT646	Lombok Praya	900	B739	215
JT573	Jakarta	905	B738	189
CTV670	Lombok Praya	925	A320	180
JT951	Majalengka	925	B738	189
JT314	Samarinda	930	B738	189
CTV800	Semarang	930	A320	180
JT836	Pontianak	935	B738	189

Flight No	Destination	Departure Time	Aircraft	Pax
IN246	Samarinda	945	B735	132
CTV713	Jakarta	945	A320	180
JT680	Palangkaraya	950	B739	215
VN3959	Jakarta	1005	B738	189
GA311	Jakarta	1005	B738	189
JT992	Denpasar	1015	B739	215
IW1979	Bandung	1020	ATR72	78
SJ106	Semarang	1030	B735	132
IW1872	Denpasar	1030	ATR72	78
CTV715	Jember	1035	A320	180
CTV486	Jakarta	1035	A320	180
JT312	Banjarmasin	1040	B739	215
IW1811	Jogja	1045	ATR72	78
SJ564	Ujung Pandang	1050	B738	189
GA364	Lombok Praya	1050	CRJ1000	76
MH5880	Lombok Praya	1050	CRJ1000	76
SJ232	balikpapan	1055	B735	132
GA342	Denpasar	1055	B738	189

Flight No	Destination	Departure Time	Aircraft	Pax
ID6573	Jakarta	1055	A320	180
GA313	Jakarta	1110	B738	189
EY8200	Jakarta	1110	B738	189
ID6130	Labuan Bajo	1110	A320	180
JT736	Manado	1110	B738	189
PG4369	Jakarta	1110	B738	189
JT692	Kupang	1120	B739	215
JT376	Samarinda	1130	B738	189
CTV717	Jakarta	1135	A320	180
CTV668	Denpasar	1135	A320	180
ID6230	Ujung Pandang	1135	A320	180
ID6284	Ujung Pandang	1135	A320	180
ID6680	Samarinda	1140	A320	180
CTV1504	Jember	1145	A320	180
CTV948	Batam	1145	A320	180
ID7512	Jakarta	1150	A320	180
ID7083	Jakarta	1150	A320	180
JT591	Jakarta	1150	B738	189

Flight No	Destination	Departure Time	Aircraft	Pax
JT973	Batam	1150	B739	215
IW1880	Banyuwangi	1200	ATR72	78
IN116	Batulicin	1200	ATR72	78
JT260	balikpapan	1205	B739	215
QZ697	Jakarta	1205	A320	180
IN386	Bandung	1205	ATR72	78
JT178	Lombok Praya	1210	B739	215
JT910	Denpasar	1220	B739	215
EY7119	Jakarta	1230	B738	189
PG4353	Jakarta	1230	B738	189
IW1973	Bandung	1230	ATR72	78
GA315	Jakarta	1230	B738	189
ID6575	Jakarta	1240	A320	180
JT222	Banjarmasin	1240	B739	215
CTV986	Palembang	1240	A320	180
JT706	Ujung Pandang	1245	B738	189
IW1808	Sumenep	1250	ATR72	78
CTV696	Denpasar	1255	A320	180

Flight No	Destination	Departure Time	Aircraft	Pax
ID6573	Jakarta	1055	A320	180
GA313	Jakarta	1110	B738	189
EY8200	Jakarta	1110	B738	189
ID6130	Labuan Bajo	1110	A320	180
JT736	Manado	1110	B738	189
PG4369	Jakarta	1110	B738	189
JT692	Kupang	1120	B739	215
JT376	Samarinda	1130	B738	189
CTV717	Jakarta	1135	A320	180
CTV668	Denpasar	1135	A320	180
ID6230	Ujung Pandang	1135	A320	180
ID6284	Ujung Pandang	1135	A320	180
ID6680	Samarinda	1140	A320	180
CTV1504	Jember	1145	A320	180
CTV948	Batam	1145	A320	180
ID7512	Jakarta	1150	A320	180
ID7083	Jakarta	1150	A320	180
JT591	Jakarta	1150	B738	189

Flight No	Destination	Departure Time	Aircraft	Pax
JT258	Padang	1330	B739	215
ID6412	Denpasar	1330	B739	215
GA317	Jakarta	1330	B738	189
IQW1845	Jogja	1330	ATR72	78
IN192	Pangkalanbun	1335	ATR72	78
JT266	balikpapan	1340	B738	189
CTV307	Ujung Pandang	1340	A320	180
IN660	Denpasar	1340	B738	189
JT695	Jakarta	1350	B738	189
CTV173	Jakarta	1350	A320	180
JT577	Jakarta	1350	B738	189
QZ629	Denpasar	1350	A320	180
JT316	Banjarmasin	1410	B739	215
CTV824	Bandung	1420	A320	180
JT949	Batam	1425	B738	189
IW1897	Semarang	1430	ATR72	78
IN244	Sampit	1430	B735	132
JT749	Jakarta	1435	B739	215

Flight No	Destination	Departure Time	Aircraft	Pax
ID6682	Samarinda	1440	A320	180
IW1981	Bandung	1440	ATR72	78
GA365	Semarang	1440	CRJ1000	76
IW1890	Pangkalanbun	1440	ATR72	78
SJ238	Sampit	1440	B735	132
JT366	balikpapan	1445	B739	215
SJ107	Kuala Namu	1445	B735	132
CTV1524	Jogja	1445	ATR72	78
CTV492	Banjarmasin	1450	A320	180
CTV175	Jakarta	1500	A320	180
ID7502	Jakarta	1505	A320	180
JT220	Banjarmasin	1515	B739	215
SJ252	balikpapan	1515	B735	132
JT722	Kendari	1520	B738	189
ID7508	Jakarta	1535	A320	180
ID7107	Jakarta	1535	B738	189
CTV672	Lombok Praya	1540	A320	180
SJ269	Jakarta	1540	B735	132

Flight No	Destination	Departure Time	Aircraft	Pax
JT268	Tarakan	1540	B738	189
GA321	Jakarta	1550	B738	189
JL6912	Jakarta	1550	B738	189
KL4056	Jakarta	1550	B738	189
NH5542	Jakarta	1550	B738	189
SJ562	Ujung Pandang	1605	B738	189
SV3811	Madinah	1615		

LAMPIRAN 2

Hasil Perhitungan *Level of Service*

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

1. Hasil Perhitungan Nilai LOS *Hall* Keberangkatan Skenario 1

Luas Eksisting 210,9375 m²

Tahun	Jumlah Penumpang	Penumpang <i>Peak Hour</i>	Luas <i>Existing</i> (m ²)	Area per Penumpang (m ² /p)	Nilai LOS	ket
2020	338549	407	210,9375	0,518273956	D/E	subdesign
2021	399273	480	210,9375	0,439453125	D/E	subdesign
2022	459996	552	210,9375	0,382133152	D/E	subdesign
2023	520719	625	210,9375	0,3375	D/E	subdesign
2024	581806	699	210,9375	0,301770386	D/E	subdesign

Luas Aktual 3146 m²

Tahun	Jumlah Penumpang	Penumpang <i>Peak Hour</i>	Luas Aktual (m ²)	Area per Penumpang (m ² /p)	Nilai LOS	ket
2020	338549	407	3146	7,72972973	A/B	overdesign
2021	399273	480	3146	6,554166667	A/B	overdesign
2022	459996	552	3146	5,699275362	A/B	overdesign
2023	520719	625	3146	5,0336	A/B	overdesign
2024	581806	699	3146	4,500715308	A/B	overdesign

2. Hasil Perhitungan Nilai LOS *Hall* Keberangkatan Skenario 2

Tahun	Penumpang <i>Peak Hour</i>	Luas Aktual (m ²)	Area per Penumpang (m ² /p)	Nilai LOS	ket
2020	467	210,9375	0,451686296	D/E	subdesign
2021	544	210,9375	0,387752757	D/E	subdesign
2022	620	210,9375	0,340221774	D/E	subdesign
2023	696	210,9375	0,303071121	D/E	subdesign
2024	774	210,9375	0,27252907	D/E	subdesign

Tahun	Penumpang <i>Peak Hour</i>	Luas Aktual (m ²)	Area per Penumpang (m ² /p)	Nilai LOS	ket
2020	467	3495	7,483940043	A/B	overdesign
2021	544	3495	6,424632353	A/B	overdesign
2022	620	3495	5,637096774	A/B	overdesign
2023	696	3495	5,021551724	A/B	overdesign
2024	774	3495	4,515503876	A/B	overdesign

3. Hasil Perhitungan Nilai LOS *Passport Area* Emigrasi

Tahun	Jumlah Penumpang	Penumpang <i>Peak Hour</i>	Luas <i>Existing</i> (m ²)	Area per Penumpang (m ² /p)	Nilai LOS	ket
2020	338549	407	70,3125	0,172757985	D/E	subdesign
2021	399273	480	70,3125	0,146484375	D/E	subdesign
2022	459996	552	70,3125	0,127377717	D/E	subdesign
2023	520719	625	70,3125	0,1125	D/E	subdesign
2024	581806	699	70,3125	0,100590129	D/E	subdesign

Tahun	Jumlah Penumpang	Penumpang <i>Peak Hour</i>	Luas Aktual (m ²)	Area per Penumpang (m ² /p)	Nilai LOS	ket
2020	338549	407	193	0,474201474	D/E	subdesign
2021	399273	480	193	0,402083333	D/E	subdesign
2022	459996	552	193	0,349637681	D/E	subdesign
2023	520719	625	193	0,3088	D/E	subdesign
2024	581806	699	193	0,276108727	D/E	subdesign

4. Hasil Perhitungan Nilai LOS Ruang Tunggu Keberangkatan

Tahun	Jumlah Penumpang	Penumpang <i>Peak Hour</i>	Luas <i>Existing</i> (m ²)	Area per Penumpang (m ² /p)	duduk 50%	duduk 100%	LOS duduk 50%	ket	LOS duduk 100%	ket
2020	338549	407	540	1,327706457	2,655412915	1,3277065	A/B	overdesign	D/E	subdesign
2021	399273	480	540	1,125784434	2,251568867	1,1257844	A/B	overdesign	D/E	subdesign
2022	459996	552	540	0,978942986	1,957885972	0,978943	A/B	overdesign	D/E	subdesign
2023	520719	625	540	0,864602445	1,72920489	0,8646024	A/B	overdesign	D/E	subdesign
2024	581806	699	540	0,773070856	1,546141711	0,7730709	C	optimum	D/E	subdesign

Tahun	Jumlah Penumpang	Penumpang <i>Peak Hour</i>	Luas <i>Existing</i> (m ²)	Area per Penumpang (m ² /p)	duduk 50%	duduk 100%	LOS duduk 50%	ket	LOS duduk 100%	ket
2020	338549	407	2461	12,09336609	6,046683047	A/B	overdesign	`	overdesign	2020
2021	399273	480	2461	10,25416667	5,127083333	A/B	overdesign	A/B	overdesign	2021
2022	459996	552	2461	8,916666667	4,458333333	A/B	overdesign	A/B	overdesign	2022
2023	520719	625	2461	7,8752	3,9376	A/B	overdesign	A/B	overdesign	2023
2024	581806	699	2461	7,04148784	3,52074392	A/B	overdesign	A/B	overdesign	2024

5. Hasil Perhitungan Nilai LOS *Passport Area* Imigrasi

Tahun	Jumlah Penumpang	Penumpang <i>Peak Hour</i>	Luas <i>Existing</i> (m ²)	Area per Penumpang (m ² /p)	Nilai LOS	ket
2020	338549	407	281	0,691031941	D/E	subdesign
2021	399273	480	281	0,5859375	D/E	subdesign
2022	459996	552	281	0,50951087	D/E	subdesign
2023	520719	625	281	0,45	D/E	subdesign
2024	581806	699	281	0,402360515	D/E	subdesign

Tahun	Jumlah Penumpang	Penumpang <i>Peak Hour</i>	Luas Aktual (m ²)	Area per Penumpang (m ² /p)	Nilai LOS	ket
2020	338549	407	193	0,474201474	D/E	subdesign
2021	399273	480	193	0,402083333	D/E	subdesign
2022	459996	552	193	0,349637681	D/E	subdesign
2023	520719	625	193	0,3088	D/E	subdesign
2024	581806	699	193	0,276108727	D/E	subdesign

6. Hasil Perhitungan Nilai LOS *Hall* Kedatangan Skenario 1

Tahun	Jumlah Penumpang	Penumpang <i>Peak Hour</i>	Luas <i>Existing</i> (m ²)	Area per Penumpang (m ² /p)	Nilai LOS	ket
2020	338549	407	210,9375	0,518273956	D/E	subdesign
2021	399273	480	210,9375	0,439453125	D/E	subdesign
2022	459996	552	210,9375	0,382133152	D/E	subdesign
2023	520719	625	210,9375	0,3375	D/E	subdesign
2024	581806	699	210,9375	0,301770386	D/E	subdesign

Tahun	Jumlah Penumpang	Penumpang <i>Peak Hour</i>	Luas Aktual (m ²)	Area per Penumpang (m ² /p)	Nilai LOS	ket
2020	338549	407	3172	7,793611794	A/B	overdesign
2021	399273	480	3172	6,608333333	A/B	overdesign
2022	459996	552	3172	5,746376812	A/B	overdesign
2023	520719	625	3172	5,0752	A/B	overdesign
2024	581806	699	3172	4,537911302	A/B	overdesign

7. Hasil Perhitungan Nilai LOS *Hall* Kedatangan Skenario 2

Tahun	Penumpang <i>Peak Hour</i>	Luas Aktual (m ²)	Area per Penumpang (m ² /p)	Nilai LOS	ket
2020	467	210,9375	0,451686296	D/E	subdesign
2021	544	210,9375	0,387752757	D/E	subdesign
2022	620	210,9375	0,340221774	D/E	subdesign
2023	696	210,9375	0,303071121	D/E	subdesign
2024	774	210,9375	0,27252907	D/E	subdesign

Tahun	Penumpang <i>Peak Hour</i>	Luas Aktual (m ²)	Area per Penumpang (m ² /p)	Nilai LOS	ket
2020	467	3519	7,535331906	A/B	overdesign
2021	544	3519	6,46875	A/B	overdesign
2022	620	3519	5,675806452	A/B	overdesign
2023	696	3519	5,056034483	A/B	overdesign
2024	774	3519	4,546511628	A/B	overdesign

8. Hasil Perhitungan Evaluasi Nilai LOS

Passport Area, Emigrasi

Tahun	Jumlah Penumpang	Penumpang <i>Peak Hour</i>	Luas Aktual (m ²)	Area per Penumpang (m ² /p)	Nilai LOS	ket
2020	338549	407	699	1,717445	A/B	overdesign
2021	399273	480	699	1,45625	A/B	overdesign
2022	459996	552	699	1,266304	A/B	overdesign
2023	520719	625	699	1,1184	A/B	overdesign
2024	581806	699	699	1	A/B	overdesign

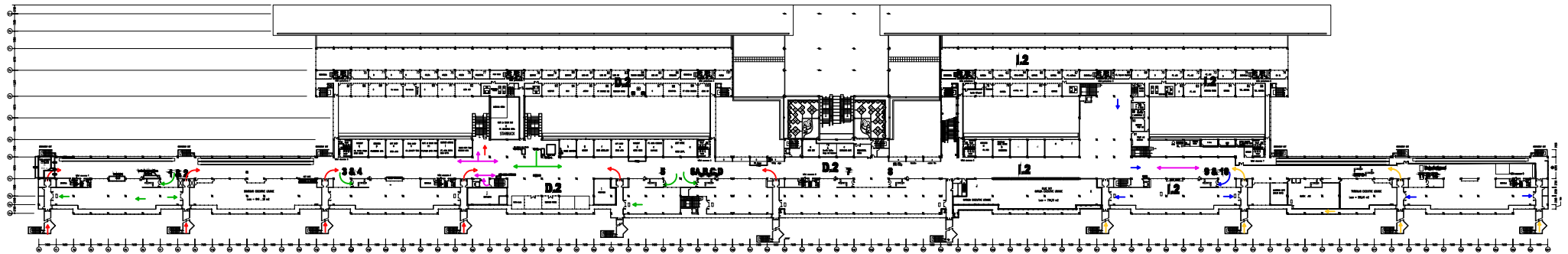
Passport Area, Imigrasi

Tahun	Jumlah Penumpang	Penumpang <i>Peak Hour</i>	Luas Aktual (m ²)	Area per Penumpang (m ² /p)	Nilai LOS	ket
2020	338549	407	699	1,717445	A/B	overdesign
2021	399273	480	699	1,45625	A/B	overdesign
2022	459996	552	699	1,266304	A/B	overdesign
2023	520719	625	699	1,1184	A/B	overdesign
2024	581806	699	699	1	A/B	overdesign

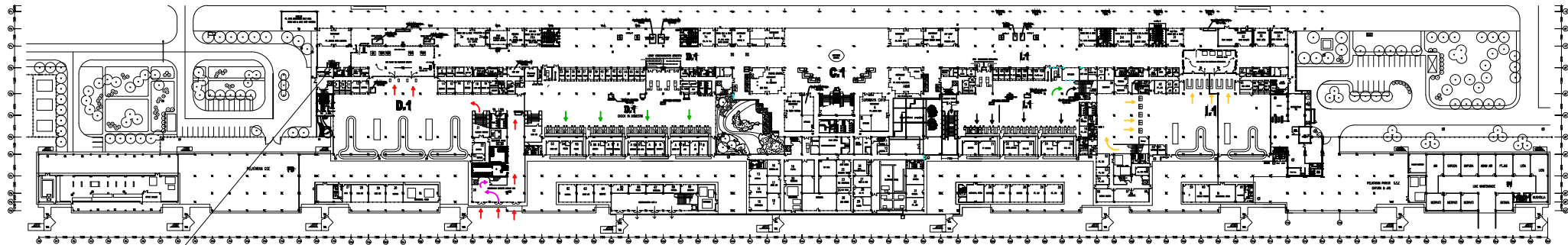
LAMPIRAN 3

Layout Gambar Teknis

TERMINAL 1 BANDAR UDARA JUANDA SURABAYA



FIRST FLOOR PLAN (LANTAI 2)



GROUND FLOOR PLAN (LANTAI 1)

INTERNASIONAL
 → FLOW KEKAWAHLAAN DOMESTIK
 → FLOW KEKAWAHLAAN DOMESTIK
 → FLOW TOWERS

INTERNASIONAL
 → FLOW KEKAWAHLAAN INTERNASIONAL
 → FLOW KEKAWAHLAAN INTERNASIONAL





LAYOUT TERMINAL 1 EKSISTING
 Skala 1 : 2500





DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
 FAKULTAS TEKNIK SIPIL, PERENCANAAN,
 DAN KEBUMIHAN
 INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
 2020

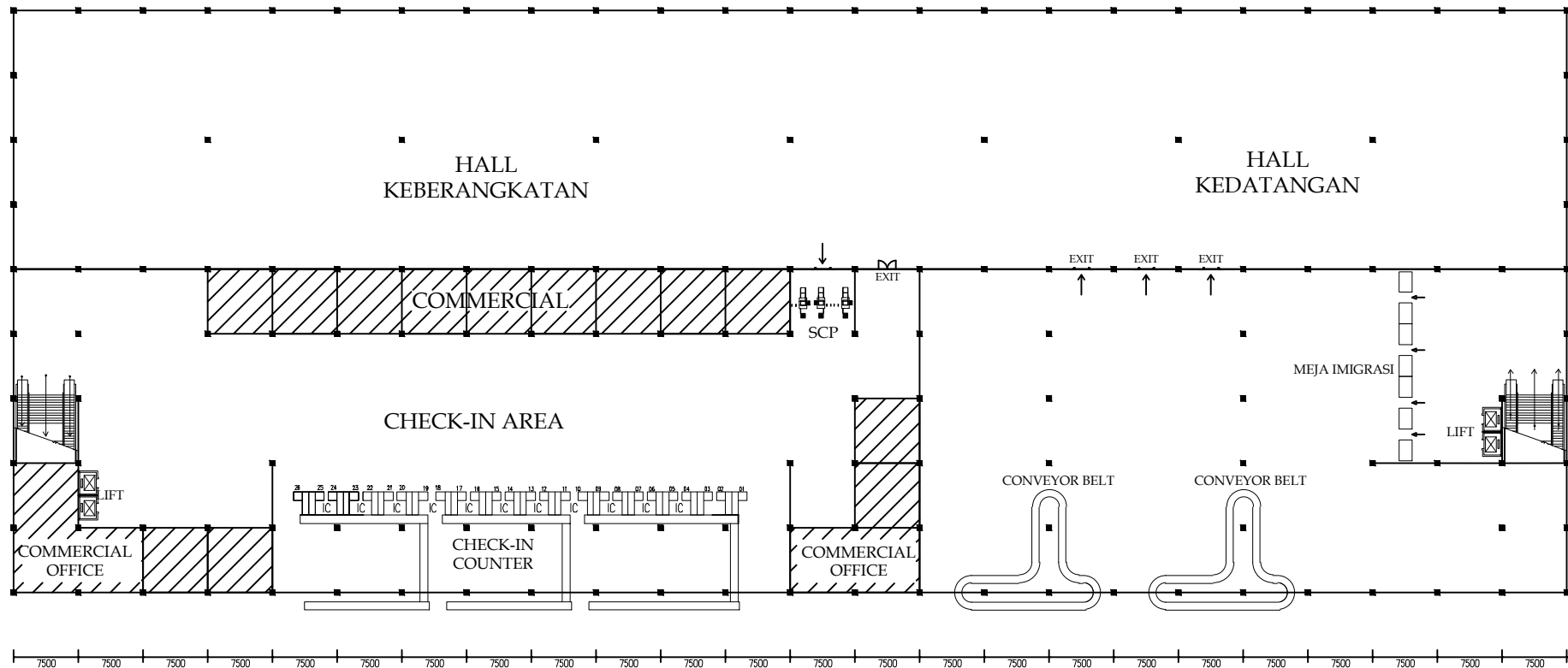
NAMA TUGAS	JUDUL TUGAS AKHIR	NAMA GAMBAR	SKALA GAMBAR	NOMOR GAMBAR	JUMLAH GAMBAR	SATUAN GAMBAR	DOSEN PEMBIMBING	NAMA & NRP
TUGAS AKHIR (RC18 - 4704)	PERENCANAAN TERMINAL KHUSUS PENUMPANG UMRAH BANDARA INTERNASIONAL JUANDA	LAYOUT TERMINAL 1 EKSISTING	1 : 2500	1	6	mm	Ir. Ervina Ahyudanari, ME., Ph.D	WAJDINO ARFA RAJAWIDAD 03111540000018





KETERANGAN	
	LAYOUT LANTAI 1 EKSISTING
	LAYOUT LANTAI 1 PERENCANAAN

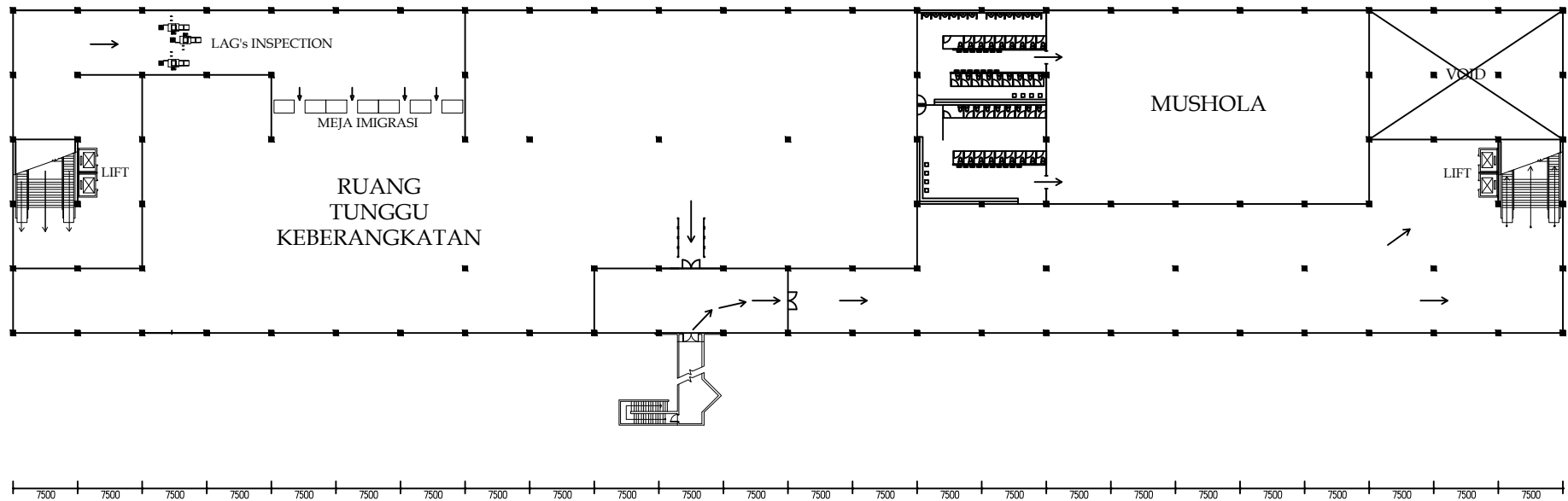
 **LAYOUT PERENCANAAN TERMINAL**
Skala 1 : 1250

	DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK SIPIL, PERENCANAAN, DAN KEBUMIHAN INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER 2020	NAMA TUGAS	JUDUL TUGAS AKHIR	NAMA GAMBAR	SKALA GAMBAR	NOMOR GAMBAR	JUMLAH GAMBAR	SATUAN GAMBAR	DOSEN PEMBIMBING	NAMA & NRP
		TUGAS AKHIR (RC18 - 4704)	PERENCANAAN TERMINAL KHUSUS PENUMPANG UMRAH BANDARA INTERNASIONAL JUANDA	LAYOUT PERENCANAAN TERMINAL	1 : 3250	2	6	mm	Ir. Ervina Ahyudanari, ME., Ph.D	WAJDINO ARFA RAJAWIDAD 03111540000018




 **LAYOUT PERENCANAAN LANTAI 1**
Skala 1 : 1250

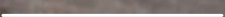

 DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK SIPIL, PERENCANAAN, DAN KEBUMIHAN INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER 2020	NAMA TUGAS	JUDUL TUGAS AKHIR	NAMA GAMBAR	SKALA GAMBAR	NOMOR GAMBAR	JUMLAH GAMBAR	SATUAN GAMBAR	DOSEN PEMBIMBING	NAMA & NRP
	TUGAS AKHIR (RC18 - 4704)	PERENCANAAN TERMINAL KHUSUS PENUMPANG UMRAH BANDARA INTERNASIONAL JUANDA	LAYOUT PERENCANAAN LANTAI 1	1 : 1250	3	6	mm	Ir. Ervina Ahyudanari, ME., Ph.D	WAJDINO ARFA RAJAWIDAD 03111540000018





LAYOUT PERENCANAAN LANTAI 2
Skala 1 : 1250

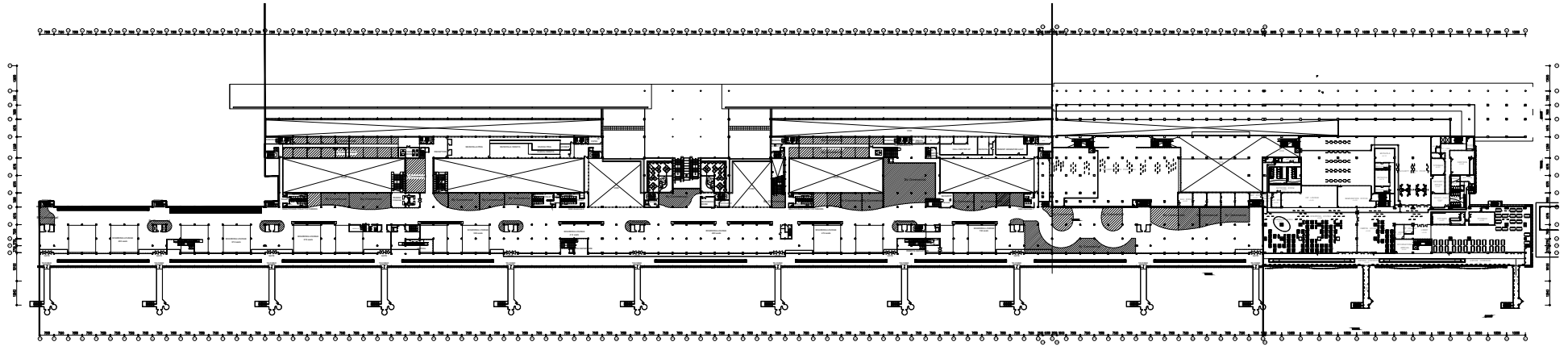
 DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK SIPIL, PERENCANAAN, DAN KEBUMIHAN INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER 2020	NAMA TUGAS	JUDUL TUGAS AKHIR	NAMA GAMBAR	SKALA GAMBAR	NOMOR GAMBAR	JUMLAH GAMBAR	SATUAN GAMBAR	DOSEN PEMBIMBING	NAMA & NRP
	TUGAS AKHIR (RC18 - 4704)	PERENCANAAN TERMINAL KHUSUS PENUMPANG UMRAH BANDARA INTERNASIONAL JUANDA	LAYOUT PERENCANAAN LANTAI 2	1 : 1250	4	6	mm	Ir. Ervina Ahyudanari, ME., Ph.D	WAJDINO ARFA RAJAWIDAD 03111540000018




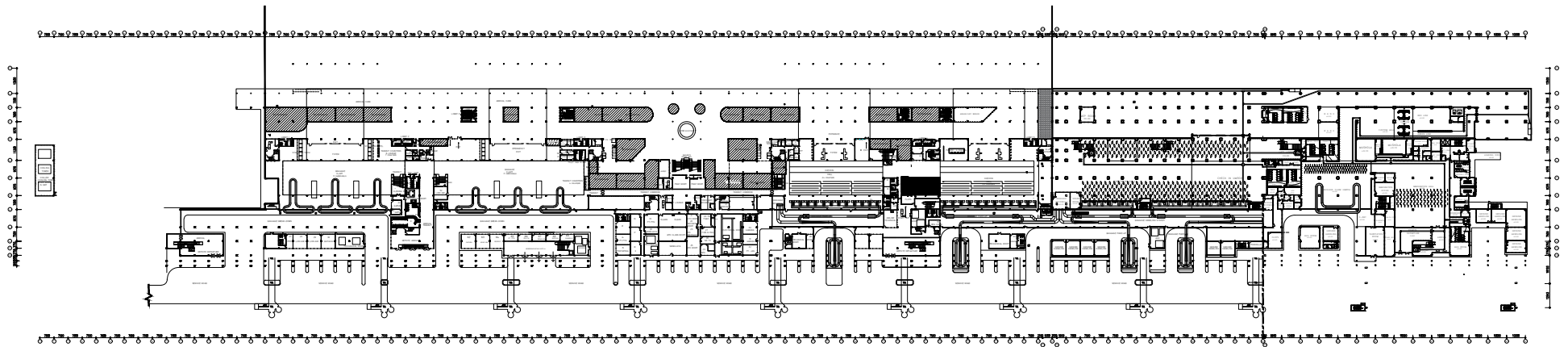
KETERANGAN	
	LAYOUT LANTAI 1 EKSISTING
	LAYOUT LANTAI 1 PERENCANAAN



LAYOUT PERENCANAAN TERMINAL
 Skala 1 : 1250

 DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK SIPIL, PERENCANAAN, DAN KEBUMIHAN INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER 2020	NAMA TUGAS	JUDUL TUGAS AKHIR	NAMA GAMBAR	SKALA GAMBAR	NOMOR GAMBAR	JUMLAH GAMBAR	SATUAN GAMBAR	DOSEN PEMBIMBING	NAMA & NRP
	TUGAS AKHIR (RC18 - 4704)	PERENCANAAN TERMINAL KHUSUS PENUMPANG UMRAH BANDARA INTERNASIONAL JUANDA	LAYOUT PERENCANAAN TERMINAL	1 : 3250	5	6	mm	Ir. Ervina Ahyudanari, ME., Ph.D	WAJDINO ARFA RAJAWIDAD 03111540000018



 LAYOUT RENOVASI LANTAI 2 TERMINAL 1 (PT ANGKASA PURA 1)
Skala 1 : 3250



 LAYOUT RENOVASI LANTAI 1 TERMINAL 1 (PT ANGKASA PURA 1)
Skala 1 : 3250



DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL, PERENCANAAN,
DAN KEBUMIHAN
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
2020

NAMA TUGAS	JUDUL TUGAS AKHIR	NAMA GAMBAR	SKALA GAMBAR	NOMOR GAMBAR	JUMLAH GAMBAR	SATUAN GAMBAR	DOSEN PEMBIMBING	NAMA & NRP
TUGAS AKHIR (RC18 - 4704)	PERENCANAAN TERMINAL KHUSUS PENUMPANG UMRAH BANDARA INTERNASIONAL JUANDA	LAYOUT RENOVASI TERMINAL 1 (PT ANGKASA PURA 1)	1 : 3250	6	6	mm	Ir. Ervina Ahyudanari, ME., Ph.D	WAJDINO ARFA RAJAWIDAD 03111540000018



Form AK/TA-04
rev01

PROGRAM STUDI S-1 JURUSAN TEKNIK SIPIL FTSP - ITS
LEMBAR KEGIATAN ASISTENSI TUGAS AKHIR (WAJIB DIISI)
Jurusan Teknik Sipil It.2, Kampus ITS Sukolilo, Surabaya 60111
Telp.031-5946094, Fax.031-5947284



NAMA PEMBIMBING	Ir. ERVINA AHYUDANARI, M.E., Ph.D
NAMA MAHASISWA	WAJDINO ARFA RAJAWIDAD
NRP	02111540000018
JUDUL TUGAS AKHIR	PERENCANAAN TERMINAL KHUSUS PENUMPANG UMRAH BANDARA INTERNASIONAL JUANDA
TANGGAL PROPOSAL	1 JULI 2019
NO. SP-HMTA	B/60490/IT2.VI.4.1/PP.05.02.00/2019

NO	TANGGAL	KEGIATAN		PARAF ASISTEN
		REALISASI	RENCANA MINGGU DEPAN	
1		Perbaiki dan portkiran demand -	Form survey , perbandingan PORB Kota / kabupaten di Jawa Timur .	U
2		Siapkan form survei		U
3	10/12-19	- Cari rumus perencanaan masjid - Lihat TA Windy, Angga, Irfan mengenai Check-in	- Memperbaiki perhitungan check-in , perencanaan luas masjid.	U
4	13/12-19	- Buat grafik jumlah penumpang tiap tahun , dianalisis tiap bulan .	- Memperbaiki jumlah penumpang pada tahun forecast .	U
5	17/12-19	- Level of Service ruang sirkulasi	- Perhitungan nilai Los ruang sirkulasi	U
6	23/12-19	- Cari kebutuhan ruang toilet - Gambar layout perencanaan sendiri dibandingkan dengan layout perencanaan AP1	- Perhitungan jumlah ruang toilet - Gambar layout	U
7	26/12-19	Asistensi laporan		U

**BERITA ACARA PENYELENGGARAAN UJIAN
SEMINAR DAN LISAN
TUGAS AKHIR**

Pada hari ini **Jum'at** tanggal **10 Januari 2020** jam **13:00 WIB** telah diselenggarakan **UJIAN SEMINAR DAN LISAN TUGAS AKHIR** Program Sarjana (S1) Departemen Teknik Sipil FTSPK-ITS bagi mahasiswa:

NRP	Nama	Judul Tugas Akhir
03111540000018	Wajidino Arfa Rajawidad	Perencanaan Terminal Khusus Penumpang Umrah Bandara Internasional Juanda

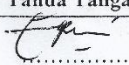
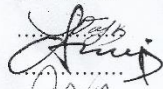
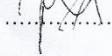
1. Dengan perbaikan/penyempurnaan yang harus dilakukan adalah :

- ① Terminal kedatangan kurang dibahas terkait pola kedatangan dan lokasi pool zam-zam.
- ② Tambahkan LOS kondisi eksisting.
- ③ Gambar layout perlu dilengkapi → & bandingkan antara eksisting & rencana.
- ④ Banyak kesalahan ketayangan Tabel.
- ⑤ Kerimpitan tidak boleh ada gambar + tidak sesuai tujuan.
- ⑥ Pola jalan disesuaikan tujuan.
- ⑦

2. Rentang nilai dari hasil diskusi Tim Penguji Tugas Akhir adalah : A (AB) / B / BC / C / D / E

3. Dengan hasil ujian (wajib dibacakan oleh Ketua Sidang di depan Peserta Ujian dan Penguji) :

- ☐ Lulus Tanpa Perbaikan ☐ Mengulang Ujian Seminar dan Lisan
☒ Lulus Dengan Perbaikan ☐ Mengulang Ujian Lisan

Tim Penguji (Anggota)	Tanda Tangan
Ir. Ervina Ahyudanari, ME. PhD (Pembimbing 1)	
Ir. Wahyu Herijanto, MT	
Dr. Catur Arif Prastyanto, ST. M. Eng	
Anak Agung Gde K., ST. MSc	

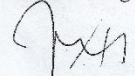
Surabaya, 10 Januari 2020

Mengetahui,
Sekretaris Departemen
Bidang Akademik dan Kemahasiswaan



Data Iranata, ST. MT PhD
NIP 19800430 200501 1 002

Ketua Sidang


Anak Agung Gde K.
NIP 19800430 200501 1 002

BIODATA PENULIS



Wajdino Arfa Rajawidad.

Penulis dilahirkan di Manokwari pada tanggal 5 Maret 1997, merupakan anak pertama dari tiga bersaudara. Penulis telah menempuh pendidikan formal di TK Islam Terpadu Al-Marjan (Bekasi), SD Islam Terpadu Iqro (Bekasi), SMP Nurul Fikri Boarding School (Anyer), dan SMA Negeri 81 (Jakarta Timur). Setelah lulus dari SMAN 81 Jakarta Timur, penulis melanjutkan pendidikan program sarjana (S1) di Departemen Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil,

Perencanaan, dan Kebumihan (FTSPK) – Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya pada tahun 2015 melalui jalur SNMPTN dan terdaftar dengan NRP 03111540000018. Di departemen Teknik Sipil ini, penulis mengambil bidang studi Perhubungan. Penulis pernah dalam beberapa kegiatan keorganisasian dalam himpunan mahasiswa dan kepanitiaan organisasi mahasiswa departemen Teknik Sipil. Selain itu penulis juga pernah aktif dalam kegiatan seminar yang diselenggarakan oleh kampus ITS. Jika pembaca ingin berdiskusi dengan penulis silahkan menghubungi melalui email: wajdino81@gmail.com